

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW **nazwa kierunku: METALURGIA**

Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2022/2023

Poziom: **studia pierwszego stopnia**

Profil: **ogólnoakademicki**

Forma studiów: **stacjonarne**

Tytuł zawodowy: **inżynier**

ZESTAWIENIE OBOWIĄZUJĄCYCH AKTÓW PRAWNYCH ODNOSZĄCYCH SIĘ DO PROWADZONYCH STUDIÓW

- USTAWA z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.
- USTAWA z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.
- USTAWA z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów.
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 sierpnia 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych.
- Statut Politechniki Częstochowskiej - zatwierdzony uchwałą nr 354/2018/2019 Senatu Politechniki Częstochowskiej z dnia 4 września 2019 r., z późniejszymi zmianami.
- Uchwała Senatu Politechniki Częstochowskiej Nr 53/2020/2021 z dnia 23.06.2021 w sprawie nowych wytycznych dotyczących wymagań w zakresie tworzenia i dokonywania zmian programów studiów pierwszego i drugiego stopnia.

Spis treści

1. Ogólna charakterystyka studiów	4
2. Sylwetka absolwenta.....	5
3. Parametryczna charakterystyka kierunku	7
4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich	8
5. Harmonogram realizacji programu studiów.....	10
6. Efekty uczenia się dla kierunku	19
7. Matryca efektów uczenia się	26
8. Warunki ukończenia studiów.....	30
9. Karty opisu przedmiotów (sylabusy).....	32
Wykaz przedmiotów które mogą być prowadzone w nauczaniu zdalnym (preferowana forma nauczanie hybrydowe):.....	627
Spis sylabusów	629

1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów

Podstawowe informacje o kierunku			
Nazwa kierunku studiów:	Metalurgia		
Poziom:	studia pierwszego stopnia		
Profil:	ogólnoakademicki		
Forma studiów:	studia stacjonarne		
Liczba semestrów:	7		
Klasyfikacja ISCED:	0715		
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210		
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	2729		
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	inżynier		
Koordinator kierunku: dr inż. Małgorzata Łągiewka			
Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział %
Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	nauk inżynieryjno-technicznych	inżynieria materiałowa	100

2. Sylwetka absolwenta

Kierunek Metalurgia ma charakter studiów inżynierskich opartych na dyscyplinie nauki: inżynieria materiałowa. Metalurgia to kierunek studiów, na którym studenci zdobywają wiedzę poczynając od wydobycia, poprzez obróbkę i przetwarzanie rud i surowki metali, aż do uzyskania gotowych wyrobów z metali i ich stopów. Studiując kierunek Metalurgia absolwenci pozyskują wiedzę z zakresu projektowania technologii wytwarzania wyrobów metalowych, zapoznają się z praktycznymi aspektami wytwarzania wyrobów z metali i stopów, uzyskują wykształcenie pozwalające na zdobycie interesującej pracy w kraju i za granicą. Absolwenci kierunku Metalurgia są doskonale przygotowani do twórczej pracy na rzecz zagadnień związanych z rozwojem nowoczesnych technologii metali i stopów, doskonale radzą sobie z prowadzeniem działalności gospodarczej z zakresu produkcji, usług, projektowania i doradztwa technicznego. Po ukończeniu kierunku Metalurgia absolwenci posiadają wiedzę niezbędną do osiągnięcia sukcesu zawodowego w zakresie m.in. metalurgii ekstrakcyjnej, odlewnictwa, przeróbki plastycznej, recyklingu metali, informatyzacji procesów produkcyjnych metali oraz wyrobów metalowych. Posiadają wiedzę, umiejętności i kompetencje do opracowywania innowacyjnych procesów wytwarzania wyrobów metalowych oraz projektowania procesów metalurgicznych zarówno pod względem wymagań technologicznych jak i logistyczno-organizacyjnych.

Absolwenci kierunku Metalurgia są przede wszystkim specjalistami z zakresu:

- technologii metali i ich stopów (metalurgii ekstrakcyjnej, odlewnictwa, przeróbki plastycznej),
- recyklingu metali i innych odpadów,
- automatyzacji i informatyzacji procesów produkcyjnych,
- optymalizacji procesów wytwarzania wyrobów metalowych,
- podstaw projektowania technologii w obszarze technologii metali i ich stopów.

Absolwenci kierunku Metalurgia są bardzo poszukiwani na rynku pracy i mogą znaleźć zatrudnienie w: przemyśle metalowym, mineralnym, elektromaszynowym, chemicznym, wydobywczym, w zakładach przetwarzających odpady, w energetyce, ale i w administracji przemysłowej, biurach consultingowo-projektowych oraz instytucjach naukowych. Cykl kształcenia zapewnia uzyskanie przez absolwenta komplementarnej wiedzy i umiejętności z zakresu nowoczesnych i ekonomicznych metod stosowanych do produkcji metali i ich stopów, technologii piro- i hydrometalurgicznych, nowoczesnych technologii odlewniczych, doboru

i projektowania procesów przeróbki plastycznej metali, konwencjonalnych i innowacyjnych materiałów i surowców, budowy i eksploatacji nowoczesnych maszyn i urządzeń metalurgicznych, projektowania z wykorzystaniem systemów CAD/CAE, kontroli jakości wyrobów gotowych, ekologicznych aspektów w procesach metalurgicznych, niskoemisyjnych technologii wytwarzania oraz wytwarzania produktów precyzyjnych i artystycznych z metali i ich stopów.

Absolwenci uzyskują wiedzę i umiejętności z języka obcego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego Rady Europy. W czasie trwania studiów mają możliwość zdobycia doświadczenia podczas zajęć z języka obcego oraz przedmiotu prowadzonego w języku obcym.

Kształcenie na kierunku Metalurgia jest ukierunkowane na potrzeby otoczenia, ale nie tylko lokalnego rynku pracy. Kierunek Metalurgia kształci inżynierów dla potrzeb restrukturyzowanego przemysłu metalowego oraz dla związanych z nim zakładów przemysłowych państwowych i prywatnych. Wybierając jeden z zakresów kształcenia: odlewnictwo lub wytwarzanie i przetwórstwo metali absolwenci uzyskują również wiedzę w zakresie organizacji działalności gospodarczej, procesów i systemów produkcyjnych. Wiedza ta pozwala m. in. na rozwiązywanie problemów z zakresu planowania i sterowania produkcją, zarządzanie i eksploatację szeroko pojmowanymi systemami wytwarzania, projektowanie systemów informatycznych, planowanie rozwoju nowego produktu, zarządzanie zasobami ludzkimi oraz rozumienie szeregu innych problemów z zakresu działalności przedsiębiorstw produkcyjnych. Zdobyta wiedza pozwala na kontynuowanie studiów na drugim stopniu kształcenia na kierunkach Metalurgia, Inżynieria Materiałowa, Zarządzanie i Inżynieria Produkcji jak i wielu innych prowadzonych na uczelniach technicznych w kraju jak i za granicą.

3. Parametryczna charakterystyka kierunku

Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów		
Opis wskaźnika		Wartość
A.	Liczba godzin zajęć prowadzonych na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy ¹	2629 h
B.	Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego	8 ECTS
C.	Wymiar praktyk studenckich oraz liczba punktów ECTS	4 tygodnie 4 ECTS=100h
D.	w przypadku kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – określenie dla każdej dyscypliny procentowego udziału liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS ogółem koniecznej do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia, oraz wskazanie dyscypliny wiodącej	IM 100%
E.	Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	109 ECTS
F.	Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	16 ECTS

¹ Stosownie do pisma Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 15 stycznia 2019 r. BM.ZI.162.68.2018 przyjęto, że nauczyciel zatrudniony w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy to nauczyciel zatrudniony w pełnym wymiarze czasu pracy.

G.	Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta	73 ECTS
H.	Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego ²	60 h
I.	Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności.	158 ECTS

4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich

Studenci studiów stacjonarnych pierwszego stopnia na kierunku Metalurgia są zobowiązani do odbycia 4 tygodniowej praktyki po zakończeniu zajęć na VI semestrze studiów. Praktyki zawodowe, zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 8 oraz § 17 ust. 1 pkt 4 rozporządzenia w sprawie studiów są zajęciami realizowanymi przez studentów w różnych podmiotach, w tym w zakładach pracy celem doskonalenia umiejętności praktycznych studentów nabytych w toku kształcenia. Podstawowym celem praktyki jest uzupełnienie teoretycznej wiedzy zdobytej podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów z zasadami obowiązującymi w przedsiębiorstwach/instytucjach. Cel, terminy praktyk, zakres realizowanych zadań, wymagania i sposób zaliczenia praktyki dla danego kierunku zawarte są w sylabusie Praktyka zawodowa (WIP-MET-D1-PRAKTYKA-06), dostępnym na stronie internetowej Wydziału Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów.

Za tydzień praktyki przyjmuje się odbycie zajęć w przeciętnym wymiarze, co najmniej 5 godzin zegarowych dziennie, przy 5-cio dniowym tygodniu pracy. Praktyka zawodowa jest ujęta w planie studiów i programie nauczania i traktowana jest jako pełnoprawny przedmiot, którego zaliczenie skutkuje wpisem do indeksu i który może podlegać procesowi ankietyzacji zgodnie z obowiązującą uczelnianą procedurą PU2 Ankietyzacja zajęć dydaktycznych. Praktyka na kierunku Metalurgia powinna być realizowana w czasie przerwy wakacyjnej (w miesiącach lipiec, sierpień, wrzesień).

²Stosowanie do § 3, ust. 2 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów.

Nadzór na praktykami sprawuje powołany przez Dziekana Wydziału IPiTM Pełnomocnik ds. Praktyk oraz Kierunkowi opiekunowie praktyk. Praktyki zawodowe są zajęciami realizowanymi przez studentów w różnych podmiotach, w tym w zakładach pracy, spółkach, i innych podmiotach gospodarczych w pobliżu miejsca zamieszkania studenta lub siedziby uczelni, celem doskonalenia umiejętności praktycznych studentów nabytych w toku kształcenia. Student kierunku Metalurgia może samodzielnie wybrać miejsce odbywania praktyk, po weryfikacji wybranego przez studenta miejsca przez Pełnomocnika Dziekana ds. Praktyk.

Student odbywający praktykę dokumentuje jej przebieg w dzienniku praktyk. Po zakończeniu praktyki w celu jej zaliczenia student zobowiązany jest złożyć u Kierunkowego opiekuna praktyk dziennik praktyk oraz opinię zakładu o studencie odbywającym praktyki. Za zaliczenie praktyki student uzyskuje 4 punkty ECTS, wliczane do ogólnej liczby punktów.

Szczegółowe procedury odbywania praktyk zawarto w Wydziałowej Księdze Jakości Kształcenia, w której w formie procedury opisano zasady organizacji praktyk, warunki i terminy ich zaliczania ze wskazaniem osoby dokonującej ostatecznego wpisu do indeksu i karty okresowych osiągnięć studenta.

5. Harmonogram realizacji programu studiów na kierunku Metalurgia

Semestr 1

Kod	Nazwa przedmiotu	Godziny						ECTS	Egzamin	
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Inne			SUMA
WIP-MET-D1-PE-01	Podstawy ekonomii	15		15				30	2	
WIP-MET-D1-OWI-01	Ochrona własności intelektualnej	15	15					30	2	
Przedmioty obieralne - oferta 1										
WIP-MET-D1-PER-01	Podstawy ergonomii	15	15					30	3	
WIP-MET-D1-EI-01	Etyka inżynierska									
WIP-MET-D1-MAT-01	Matematyka	30		30				60	5	+
WIP-MET-D1-FIZ-01	Fizyka	15		15				30	3	+
WIP-MET-D1-CHEM-01	Chemia	15		15				30	2	
WIP-MET-D1-PNOM-01	Podstawy nauki o materiałach	30		15				45	4	
WIP-MET-D1-PI-01	Podstawy informatyki	15			15			30	3	
WIP-MET-D1-TTC-01	Termodynamika i technika cieplna	30		15	15			60	4	
WIP-MET-D1-EISZS-01	Ekologia i systemy zarządzania środowiskiem	15	15					30	2	
WIP-MET-D1-SZBHP-01	Szkolenie dotyczące bezpieczeństwa i higieny warunków kształcenia	4						4	0	
SUMA		199	45	105	30			379	30	2

Semestr 2

Kod	Nazwa przedmiotu	Godziny						ECTS	Egzamin	
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Inne			SUMA
Przedmioty obieralne – oferta 2 (wybór jednego)										
WIP-MET-D1-JO-02	Język obcy (angielski, niemiecki, francuski, rosyjski)			30				30	2	
Przedmioty obieralne – oferta 3										
WIP-MET-D1-WON-02	Wiedza o nauce	15	15					30	3	
WIP-MET-D1-HH-02	Historia hutnictwa									
Przedmioty obieralne – oferta 4										
WIP-MET-D1-ZIOP-02	Zarządzanie i organizacja pracy	15		15				30	3	
WIP-MET-D1-FIRK-02	Finanse i rachunek kosztów w przedsiębiorstwie									
WIP-MET-D1-MAT-02	Matematyka	30		30				60	5	+
WIP-MET-D1-FIZ-02	Fizyka	15			15			30	3	
WIP-MET-D1-CHEM-02	Chemia	15			30			45	3	+
WIP-MET-D1-GIIPP-02	Grafika inżynierska i podstawy projektowania	30				30		60	4	
WIP-MET-D1-MBM-02	Metodyka badań materiałów	15			15			30	2	
WIP-MET-D1-AIP-02	Algorytmy i programowanie	15				30		45	3	
WIP-MET-D1-MSWM-02	Metody statystyczne w metalurgii	15		15				30	2	
SUMA		165	15	90	60	60		390	30	2

Semestr 3

Kod	Nazwa przedmiotu	Godziny						ECTS	Egzamin	
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Inne			SUMA
Przedmioty obieralne (wybór jednego)										
WIP-MET-D1-JO-03	Język obcy (angielski, niemiecki, francuski, rosyjski)			30				30	2	
WIP-MET-D1-WF-03	WF			30				30	0	
WIP-MET-D1-MISM-03	Materiały i surowce metalurgiczne	30	30					60	4	
WIP-MET-D1-EIE-03	Elektrotechnika i elektronika	30			15			45	4	
WIP-MET-D1-PPPM-03	Podstawy przeróbki plastycznej materiałów	30			15			45	4	+
WIP-MET-D1-TKM-03	Teoria krystalizacji metali	15		15				30	2	
WIP-MET-D1-MIWM-03	Mechanika i wytrzymałość materiałów	30		15				45	4	
WIP-MET-D1-PTWPZ-03	Podstawowe technologie w pirometalurgii żelaza	30		15				45	4	+
WIP-MET-D1-PO-03	Podstawy odlewnictwa	15		15	30			60	4	
WIP-MET-D1-UPIE-03	Użytkowanie paliw i energii	15	15					30	2	
SUMA		195	45	120	60			420	30	2

Semestr 4

Kod	Nazwa przedmiotu	Godziny						ECTS	Egzamin	
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Inne			SUMA
Przedmioty obieralne (wybór jednego)										
WIP-MET-D1-JO-04	Język obcy (angielski, niemiecki, francuski, rosyjski)			30				30	2	
WIP-MET-D1-WF-04	WF			30				30	0	
Przedmioty obieralne – oferta 5										
WIP-MET-D1-PE-04	Planowanie eksperymentu	15		15				30	2	
WIP-MET-D1-NTO-04	Nowoczesne tworzywa odlewnicze									
Przedmioty obieralne – oferta 6										
WIP-MET-D1-CHFWM-04	Chemia fizyczna w metalurgii	30		15				45	3	
WIP-MET-D1-PPW-04	Podstawy procesów wysokotemperaturowych									
Przedmioty obieralne – oferta 7										
WIP-MET-D1-PKIC-04	Podstawy kuźnictwa i ciągarstwa	30		15				45	3	
WIP-MET-D1-T-04	Tłocznictwo									
WIP-MET-D1-MIWM-04	Mechanika i wytrzymałość materiałów	15		15				30	4	+
WIP-MET-D1-ME-04	Metalurgia ekstrakcyjna	30	15		15			60	5	+
WIP-MET-D1-AIR-04	Automatyka i robotyka	30			15			45	3	
WIP-MET-D1-FOFM-04	Fundamentals of making and forming of metals	30	30					60	5	

WIP-MET-D1-MP-04	Mechanika płynów	15		30				45	3	
SUMA		195	45	150	30			420	30	2

Semestr 5

Kod	Nazwa przedmiotu	Godziny						ECTS	Egzamin	
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Inne			SUMA
Przedmioty obieralne (wybór jednego)										
WIP-MET-D1-JO-05	Język obcy (angielski, niemiecki, francuski, rosyjski)			30				30	2	
Przedmioty obieralne – oferta 8										
WIP-MET-D1-PWIP-05	Procesy wyciskania i prasowania	15		15				30	2	
WIP-MET-D1-NTPM-05	Nowoczesne techniki przetwórstwa metali									
Przedmioty obieralne – oferta 9										
WIP-MET-D1-ZJWP-05	Zarządzanie jakością w przedsiębiorstwie	30		15				45	3	
WIP-MET-D1-ZPIU-05	Zarządzanie produkcją i usługami									
WIP-MET-D1-PTW-05	Podstawy technologii walcowniczych	30		30				60	4	+
WIP-MET-D1-ZBDWM-05	Zasoby baz danych w metalurgii	15			15			30	2	
WIP-MET-D1-MMN-05	Metalurgia metali nieżelaznych	30	30					60	4	
WIP-MET-D1-TMIE-05	Transport masy i energii	30			15			45	3	+

WIP-MET-D1-TO-05	Technologie odlewnicze	15			30			45	3	
WIP-MET-D1-RM-05	Recykling metali	30	15					45	4	
WIP-MET-D1-KO-05	Kompozyty odlewane	15	15		15			45	3	
SUMA		210	60	90	75			435	30	2

Semestr 6

Kod	Nazwa przedmiotu	Godziny						ECTS	Egzamin	
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Inne			SUMA
zakres Odlewnictwo										
WIP-MET-D1-OZ-O-06	Odlewnictwo żeliwa	30			30			60	4	+
WIP-MET-D1-OSMN-O-06	Odlewnictwo stopów metali nieżelaznych	30			30			60	4	+
WIP-MET-D1-TMIF-O-06	Technologia modelu i formy	30	15			15		60	4	
WIP-MET-D1-MFIR-O-06	Materiały na formy i rdzenie	30			30			60	4	
WIP-MET-D1-MIUO-O-06	Maszyny i urządzenia odlewnicze	15	15					30	2	
WIP-MET-D1-TWIZ-O-06	Techniki wykańczania i zdobienia odlewów	15			15			30	2	
WIP-MET-D1-KO-O-06	Krzepnięcie odlewów	30		15	15			60	4	
WIP-MET-D1-KJWO-O-06	Kontrola jakości w odlewni	15	15					30	2	
Praktyka 4 tygodniowa, po semestrze VI-tym -4 ECTS								100	4	
SUMA		195	45	15	120	15		490	30	2

zakres Wytwarzanie i przetwórstwo metali										
WIP-MET-D1-TKPM-P-06	Teoria kształtowania plastycznego metali	30		15				45	3	+
WIP-MET-D1-ETPP-P-06	Energooszczędne technologie procesów przeróbki plastycznej	30	15					45	3	
WIP-MET-D1-WM-P-06	Wyroby metalowe	15		15		30		60	4	
WIP-MET-D1-ZCIW-P-06	Zintegrowane COS i walcowanie	30			15			45	3	+
WIP-MET-D1-SISS-P-06	Stale i stopy specjalnego przeznaczenia	15	15		15			45	3	
WIP-MET-D1-RIIW-P-06	Rafinacja i inżynieria wtrąceń niemetalicznych	15	15			15		45	3	
WIP-MET-D1-ZTWR-P-06	Zaawansowane technologie w recyklingu odpadów	30		15		15		60	4	
WIP-MET-D1-PNW-P-06	Projektowanie narzędzi walcowniczych	15				30		45	3	
Praktyka 4 tygodniowa, po semestrze VI-tym -4 ECTS								100	4	
SUMA		180	45	45	30	90		490	30	2

Semestr 7

Kod	Nazwa przedmiotu	Godziny						ECTS	Egzamin	
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Inne			SUMA
WIP-MET-D1-SD-07	Seminarium dyplomowe		30					30	2	
WIP-MET-D1-PPD-07	Przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego								15	
zakres Odlewnictwo										
WIP-MET-D1-OCO-O-07	Obróbka cieplna odlewów	30			15			45	4	+
WIP-MET-D1-KWTO-O-07	Komputerowe wspomaganie technologii odlewniczych	15			30			45	3	
WIP-MET-D1-OA-O-07	Odlewnictwo artystyczne	15			30			45	3	
WIP-MET-D1-ODFT-O-07	Odlewnie do form trwałych	15	15					30	3	+
SUMA		75	45		75			195	30	2
zakres Wytwarzanie i przetwórstwo metali										
WIP-MET-D1-PPMN-P-07	Przeróbka plastyczna metali nieżelaznych	30			15			45	4	+
WIP-MET-D1-MPM-P-07	Modelowanie procesów metalurgicznych	15			30			45	4	+
WIP-MET-D1-MPPP-P-07	Modelowanie procesów przeróbki plastycznej	15			30			45	3	
WIP-MET-D1-KJWM-P-07	Kontrola jakości wyrobów metalowych	15	15					30	2	
SUMA		75	45		75			195	30	2

Podsumowanie

		Godziny						ECTS	Egzamin
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Inne*		
SUMA od 1 do 7 semestru: zakres Odlewnictwo	1234	300	540	450	75	100	2729	210	14
		1495							
SUMA od 1 do 7 semestru: zakres Wytwarzanie i przetwórstwo metali	1219	300	600	360	150	100	2729	210	14
		1510							
* Praktyka 4 tygodniowa, po semestrze VI-tym									

6. Opis efektów uczenia się dla kierunku: METALURGIA

Poziom i forma kształcenia:	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne			
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6*	Symbol uniwersalnej charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6**	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***
w zakresie wiedzy				
K_W01	Zna i rozumie metody matematyczne, statystyczne i numeryczne ułatwiające wykonywanie obliczeń inżynierskich, ma widzę z zakresu chemii, fizyki, chemii fizycznej, termodynamiki oraz wymiany ciepła, umożliwiającą formułowanie rozwiązywanie problemów technicznych występujących podczas przygotowywania technologii związanej z przetwórstwem metali.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W02	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu ekonomii, finansów, zarządzania i ekologii, przepisów bhp oraz zagrożeń w środowisku pracy i metody ich ograniczania, jak również zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z zasadami ochrony własności intelektualnej.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK

K_W03	Ma szczegółową wiedzę związaną z projektowaniem wyrobów metalowych, opartą na podstawowych wiadomościach z zakresu nauki o materiałach, teorii krystalizacji, popartą bardzo dobrą znajomością grafiki inżynierskiej i programów komputerowych wspomagających proces projektowania oraz znajomością zagadnień związanych z mechaniką i wytrzymałością materiałów.	P6U_ W	P6S_ WG P6S_ WK	P6S_ WG
K_W04	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu wybranych zagadnień związanych z elektrotechniką, elektroniką, automatyką i robotyką oraz z inżynierskimi narzędziami informatycznymi.	P6U_ W	P6S_ WG	P6S_ WG
K_W05	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze nowoczesnych materiałów inżynierskich, metodach ich badania oraz technologiach wytwarzania i przetwórstwa metali i stopów.	P6U_ W	P6S_ WG	P6S_ WG
K_W06	Zna język obcy na poziomie min. B2 umożliwiającym rozumienie tekstów naukowo-technicznych i branżowych.	P6U_ W	P6S_ WK	
K_W07	Ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, rozumie zasady etyki inżynierskiej, zna zasady prowadzenia badań naukowych, ma elementarną wiedzę z zakresu historii techniki i wiedzy o nauce.	P6U_ W	P6S_ WG P6S_ WK	P6S_ WG
K_W08	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy opracowywaniu technologii wytwarzania wyrobów metalowych, potrafi wykorzystywać programy komputerowe	P6U_ W	P6S_ WG	P6S_ WG

	do opracowania technologii odlewniczych i innych technologii wyrobów metalowych.			
K_W09	Ma elementarną wiedzę w zakresie pirometalurgii żelaza, metalurgii ekstrakcyjnej żelaza i metali nieżelaznych, zna materiały i surowce stosowane w przemyśle metalurgicznym, ma ogólną wiedzę związaną z przeróbką plastyczną materiałów oraz wytwarzaniem odlewów ze stopów żelaza i metali nieżelaznych, zna zasady użytkowania paliw i energii.	P6U_ W	P6S_ WG	P6S_ WG
K_W10	Ma podstawową wiedzę z zakresu maszyn i urządzeń, obiektów i systemów technicznych znajdujących się w odlewni lub innych zakładach przemysłu hutniczego, prowadzących do wytwarzania gotowego wyrobu wysokojakościowego, pozbawionego wad, zna zasady i etapy uruchomienia produkcji wyrobów metalowych.	P6U_ W	P6S_ WG	P6S_ WG
K_W11	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z procesami zachodzącymi podczas wypełniania wnęki formy ciekłym stopem odlewniczym, krzepnięciem i stygnięciem odlewów ich obróbką cieplną, przy wyborze zakresu kształcenia Odlewnictwo.	P6U_ W	P6S_ WG	P6S_ WG
K_W12	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy opracowywaniu technologii kształtowania plastycznego metali, ma szczegółową wiedzę na temat teorii walcowania, kucia, ciągnięcia i wyciskania, zna programy komputerowe do modelowania procesów wytwarzania wyrobów metalowych	P6U_ W	P6S_ WG	P6S_ WG

	oraz procesów metalurgicznych, przy wyborze zakresu kształcenia Wytwarzanie i przetwórstwo metali.			
K_W13	Ma elementarną wiedzę w zakresie nowoczesnych i energooszczędnych technologii wytwarzania metali, ich rafinacji, nowoczesnych materiałów stosowanych w przemyśle metalurgicznym i w zakładach przetwórstwa metali, zna i rozumie potrzebę wytwarzania stali wysokojakościowych jak również rozumie potrzebę i zagospodarowania odpadów, recyklingu materiałów oraz integrowania procesów produkcyjnych, przy wyborze zakresu kształcenia: Wytwarzanie i przetwórstwo metali.	P6U_ W	P6S_ WG P6S_ WK	P6S_ WG
w zakresie umiejętności				
K_U01	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z projektowaniem nowoczesnych technologii wytwarzania metali i stopów, technologii odlewniczej lub plastycznego kształtowania metali, metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne oraz zjawiska fizyczne i chemiczne oraz potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać odpowiednie wnioski.	P6U_ U	P6S_ UW P6S_ UU	P6S_ UW
K_U02	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, dokonywać ich analizy, wyciągać wnioski i formułować opinie podczas dyskusji, potrafi przygotować dokumentację dotyczącą powierzonego zadania i projektu, zaprezentować wyniki rozważań, potrafi planować, uczyć się i rozwijać.	P6U_ U	P6S_ UW P6S_ UK P6S_ UO	P6S_ UW

K_U03	Potrafi planować pracę indywidualną jak również potrafi pracować w zespole w sposób etyczny, potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym, także w języku obcym na poziomie min. B2 umożliwiającym rozumienie tekstów naukowo-technicznych i branżowych.	P6U_ U	P6S_ UW P6S_ UK P6S_ UO	P6S_ UW
K_U04	Potrafi zaprojektować technologię odlewniczą lub technologię plastycznego kształtowania metali wraz z doбором materiałów wykorzystując pozyskaną wiedzę jak również dostępne programy komputerowe, potrafi dokonać analizy technologiczności konstrukcji oraz opracować dokumentację technologiczną wyrobu gotowego.	P6U_ U	P6S_ UW P6S_ UU	P6S_ UW
K_U05	Potrafi podczas formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, ekonomiczne, ergonomiczne, zna zasady bezpieczeństwa związane z pracą w zakładach produkcyjnych oraz recyklingiem i gospodarowaniem odpadami.	P6U_ U	P6S_ UW P6S_ UK P6S_ UO	
K_U06	Potrafi omówić budowę i zasadę działania maszyn i urządzeń wykorzystywanych w przemyśle metalurgicznym lub przy produkcji odlewów i innych wyrobów metalowych, potrafi dobrać urządzenie do odpowiedniego procesu oraz potrafi scharakteryzować materiały wykorzystywane przy produkcji gotowego wyrobu.	P6U_ U	P6S_ UW P6S_ UK P6S_ UO	P6S_ UW
K_U07	Potrafi dobrać metodę badawczą do przeprowadzenia eksperymentu, wykonywać pomiary, wykorzystać programy komputerowe, analizować wyniki badań właściwości materiałów	P6U_ U	P6S_ UW	P6S_ UW

	stosowanych w hutach, odlewniach i innych zakładach przetwórstwa metali.			
K_U08	Potrafi samodzielnie wykonać formę odlewniczą w różnych technologiach, przeanalizować proces krzepnięcia odlewu, zaproponować sposób poprawy jakości odlewu, rozpoznać ewentualne wady odlewu i zaproponować sposób wyeliminowania ich czy naprawy, przy wyborze zakresu kształcenia Odlewnictwo.	P6U_ U	P6S_ UW P6S_ UO	P6S_ UW
K_U09	Potrafi dokonać krytycznej analizy dobranej technologii wytwarzania wyrobów metalowych oraz zaproponować inne innowacyjne rozwiązania biorąc pod uwagę nowoczesne technologie i materiały, przy wyborze zakresu kształcenia: Wytwarzanie i przetwórstwo metali.	P6U_ U	P6S_ UW P6S_ UK P6S_ UO	P6S_ UW
K_U10	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, pomiary, symulacje, obliczenia oraz poprawnie zinterpretować wyniki z zakresu technologii wytwarzania metali i wyrobów metalowych.	P6U_ U	P6S_ UW P6S_ UO	P6S_ UW
K_U11	Potrafi dokonywać wstępnej analizy ekonomicznej opracowanej technologii i zaproponować rozwiązania prowadzące do uruchomienia produkcji wyrobu gotowego.	P6U_ U	P6S_ UW P6S_ UO	
w zakresie kompetencji społecznych				
K_K01	Jest gotów podnosić swoje kompetencje zawodowe i osobiste, rozumie potrzebę stałego dokształcania się, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	P6U_ K	P6S_ KK P6S_ KO	
K_K02	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej,	P6U_ K	P6S_ KR	

	w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.			
K_K03	Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej, potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P6U_K	P6S_KO P6S_KR	
K_K04	Jest gotów do oceny krytycznej posiadanej wiedzy, do wykorzystywania swojej wiedzy w rozwiązywaniu problemów.	P6U_K	P6S_KK	

*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.

**) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 - 8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

***) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Objaśnienie oznaczeń w symbolach:

K _ efekt dla kierunku, oznaczenia po podkreśleniu: _W – kategoria wiedzy, _U – kategoria umiejętności, _K – kategoria kompetencji społecznych, 01, 02, 03 i kolejne – numer efektu uczenia się

7. Matryca pokrycia efektów uczenia się przez zamierzone efekty

METALURGIA - poziom inżynierski, studia stacjonarne																													
Matryca efektów kształcenia																													
Symbole kierunkowych efektów kształcenia																													
Kod przedmiotu	Wiedza													Umiejętności											Kompetencje społeczne				
	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_W11	K_W12	K_W13	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_K01	K_K02	K_K03	K_K04	
WIP-MET-D1																													
semestr 1																													
PE-01		X															X												
OWI-01		X					X								X	X		X								X	X	X	X
PER-01		X													X			X											
EI-01		X					X								X											X		X	X
MAT-01	X														X											X			X
FIZ-01	X																X												
CHEM-01	X												X													X			X
PNOM-01	X		X				X			X	X	X	X	X	X					X			X		X	X	X	X	X
PI-01	X			X											X											X			X
TTC-01	X									X									X	X						X			
EISZS-01		X													X			X								X	X		X
SZBHP-01		X																X											
semestr 2																													
JO(A)(N)-02					X										X														X
WON-02							X								X			X								X	X		
HH-02			X						X						X												X		

AIR-04				X					X					X	X			X									
FOFM-04								X						X	X												
MP-04	X		X									X	X										X			X	
semestr 5																											
JO(A)(N)-05						X										X											X
PWIP-05	X				X			X	X			X		X			X				X			X			X
NTPM-05	X							X			X	X		X				X			X			X			X
ZJWP-05	X	X												X											X		
ZPIU-05		X												X	X									X	X		
PTW-05	X							X			X	X		X				X			X			X			X
ZBDWM-05	X													X										X			
MMN-05					X			X	X	X		X		X				X	X		X	X		X			X
TMIE-05	X							X						X	X									X			X
TO-05			X	X	X			X						X		X		X					X	X	X	X	X
RM-05	X				X			X	X	X		X		X	X	X	X		X	X		X	X		X		X
KO-05	X	X		X	X			X	X					X		X		X			X			X	X	X	X
semestr 6																											
zakres Odlewnictwo																											
OZ-O-06			X		X			X		X						X				X							
OSMN-O-06			X		X			X	X	X	X			X	X	X	X				X	X		X	X		
TMIF-O-06	X		X		X			X		X	X			X	X		X			X		X	X		X		
MFIR-O-06					X			X		X				X		X		X	X		X		X				X
MIUO-O-06			X		X			X		X						X				X							
TWIZ-O-06			X		X			X		X						X				X							
KO-O-06	X	X				X			X											X		X					
KJWO-O-06		X			X			X							X	X		X					X	X	X	X	X
PRAKT	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
zakres Wytwarzanie i przetwórstwo metali																											
TKPM-P-06	X				X			X	X			X		X					X				X			X	
ETPP-P-06	X							X				X	X		X		X				X			X			X
WM-P-06	X		X										X	X											X		X

ZCIW-P-06					X			X	X	X		X	X	X	X	X			X	X		X	X		X			X		
SISS-P-06									X				X		X													X		
RIIW-P-06	X				X				X				X	X	X												X		X	
ZTWR-P-06	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												X		X	
PNW-P-06	X								X			X	X		X											X		X	X	
semestr 7																														
SD-07							X								X			X									X		X	
zakres Odlewnictwo																														
OCO-O-07	X		X							X				X	X				X	X	X					X		X		
KWTO-O-07			X					X			X	X		X	X		X									X			X	
OA-O-07							X										X	X												
ODFT-O-07			X		X			X	X	X							X													
zakres Wytwarzanie i przetwórstwo metali																														
PPNM-P-07					X			X	X	X		X		X	X				X	X		X				X			X	
MPM-P-07	X							X						X						X						X			X	
MPPP-P-07	X	X				X		X	X					X	X		X				X					X			X	
KJWM-P-07		X			X			X							X	X		X									X	X	X	X

8. Warunki ukończenia studiów

Warunkiem ukończenia studiów i uzyskania dyplomu ukończenia studiów na kierunku Metalurgia jest:

- 1) uzyskanie odpowiednich efektów uczenia się określonych w programie studiów;
- 2) złożenie egzaminu dyplomowego;
- 3) pozytywna ocena pracy dyplomowej.

Zgodnie z systemem ECTS student kierunku Metalurgia musi zgromadzić wymaganą programem studiów liczbę punktów. Do ukończenia studiów pierwszego stopnia konieczne jest 210 punktów (w tym 4 punkty za praktykę). Punkty te wskazują na zrealizowanie wszystkich założonych dla kierunku i zakresu efektów uczenia się i uzyskanie oceny końcowej z każdego wymienionego w harmonogramie realizacji programu studiów przedmiotu. Liczba punktów przyznawanych za dany przedmiot odzwierciedla wkład pracy studenta obejmujący czas niezbędny do opanowania wiedzy, umiejętności oraz nabycia kompetencji określonych, jako efekty uczenia się dla programu studiów. Ponadto punkty ECTS uwzględniają godziny kontaktowe z prowadzącym zajęcia oraz godziny samodzielnej pracy studenta niezbędnej do przygotowania się do egzaminów, kolokwiów, sprawozdań, prezentacji itp.

Studenci studiów pierwszego stopnia na kierunku Metalurgia przygotowują pracę dyplomową. Temat pracy dyplomowej inżynierskiej wybierany jest przez studenta z listy proponowanych tematów. Student ma prawo do zaproponowania własnego tematu pracy dyplomowej w ramach kończącego kierunku studiów, uwzględniającego jego zainteresowania naukowe i zawodowe. Każdy temat pracy jest zatwierdzany przez Radę Programową WIPiTM. Praca dyplomowa jest realizowana pod kierunkiem promotora będącego pracownikiem naukowo-dydaktycznym lub dydaktycznym Wydziału, z którym student ustala cel i zakres pracy oraz sposób jej realizacji. Praca dyplomowa jest wykonywana w okresie ostatnich dwóch semestrów studiów.

Studenci są zobowiązani do złożenia pracy dyplomowej zgodnie z Regulaminem Studiów i dostarczenia jej w formie drukowanej wraz z zapisem cyfrowym. Oceny pracy dyplomowej dokonuje promotor oraz recenzent. Warunkiem nadania dalszego toku postępowania pracy dyplomowej jest uzyskanie pozytywnych recenzji z przedłożonej pracy dyplomowej. Za zrealizowanie pracy dyplomowej student otrzymuje 15 punktów ECTS, które są wliczane do ogólnej liczby punktów koniecznych do ukończenia studiów pierwszego stopnia. Ostatecznym warunkiem ukończenia studiów pierwszego stopnia na kierunku Metalurgia jest zdanie egzaminu dyplomowego inżynierskiego

z wiedzy z tego kierunku oraz obrona pracy dyplomowej w formie ustnej przed komisją. Warunkiem przystąpienia do obrony pracy dyplomowej jest uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z egzaminu dyplomowego inżynierskiego. Student może przystąpić do w/w egzaminu wyłącznie po uzyskaniu wymaganej liczby 210 punktów ECTS w tym 4 punkty za odbycie praktyk, gwarantującej osiągnięcie przewidzianych dla kierunku efektów uczenia się. W przypadku niezłożenia przez studenta pracy dyplomowej w określonym terminie (zgodnie z Regulaminem Studiów), zostaje on skreślony z listy studentów.

9. Karty opisu przedmiotów (sylabusy)

Nazwa polska przedmiotu	PODSTAWY EKONOMII
Nazwa angielska przedmiotu	THE BASIC OF ECONOMY
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-PE-01
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	1
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Egzamin

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15		15		

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Rafał Prusak

Dr inż. Monika Górka

Dr inż. Dominika Strycharska

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej podstawowych pojęć, problemów i narzędzi analizy ekonomicznej.
- › **C2** Zapoznanie studentów z podstawowymi kategoriami makroekonomicznymi oraz narzędziami umożliwiającymi realizację polityki ekonomicznej.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Ogólna wiedza o strukturze gospodarki oraz jej elementach.
2. Ogólna wiedza o relacjach między podmiotami gospodarczymi.
3. Ogólna wiedza dotycząca powiązań zachodzących między częściami gospodarki.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętności korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Wprowadzenie do zajęć – omówienie zakresu wykładu. Zapoznanie studentów z zasadami zaliczenia przedmiotu.
- › **W2** Podstawy ekonomii, podstawowe cele i kategorie ekonomiczne.
- › **W3** Podstawowe problemy wyboru ekonomicznego.
- › **W4** Podstawowe podmioty w gospodarce rynkowej.
- › **W5** Państwo jako podmiot regulujący gospodarkę. Rola państwa w gospodarce rynkowej.
- › **W6** Budżet państwa i polityka fiskalna.
- › **W7** Pieniądz, rynek pieniężny. Polityka pieniężna państwa.
- › **W8** Inflacja i bezrobocie.
- › **W9** Wzrost gospodarczy. Mierniki wzrostu i rozwoju gospodarczego.
- › **W10** Uczestnicy procesu gospodarowania i powiązania między nimi.
- › **W11** Teoria racjonalnego zachowania się konsumenta.
- › **W12** Teoria funkcjonowania przedsiębiorstwa.
- › **W13** Praktyczne metody oceny działalności przedsiębiorstwa.
- › **W14** Wymiana międzynarodowa. Globalizacja.
- › **W15** Podsumowanie, podkreślenie najważniejszych aspektów podstaw ekonomii.

ĆWICZENIA

- › **C1** Wprowadzenie do zajęć – omówienie zakresu ćwiczeń. Zapoznanie studentów z zasadami zaliczenia przedmiotu.
- › **C2** Podstawy teorii wyboru konsumenta.
- › **C3- C5** Produkcja i koszty w przedsiębiorstwie.
- › **C6** Produkt i dochód narodowy. Determinanty dochodu narodowego
- › **C7** Cykl koniunkturalny.
- › **C8** Bezrobocie.
- › **C9** Inflacja.
- › **C10, C11** Elementy polityki handlowej.
- › **C12- C14** Model IS-LM.
- › **C15** Podsumowanie zagadnień omawianych na zajęciach – kolokwium zaliczeniowe.

LITERATURA

1. R.E. Hall , J.B. Taylor: Makroekonomia: Teoria funkcjonowania i polityka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015 r.
2. N.G. Mankiw, P.M. Taylor: Mikroekonomia, PWE, Warszawa 2015 r.
3. Kotowska Beata , Uziębło Aldona , Wyszowska-Kaniewska Olga, Analiza finansowa w przedsiębiorstwie - przykłady, zadania i rozwiązania, CeDeWu Sp. z o.o., Warszawa, 2021 r.
4. P. Krugman, R. Wells: Makroekonomia, PWN, Warszawa 2012 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Griffin R.W.: Podstawy zarządzania organizacjami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006 r.
2. Drucker P. F.: Zarządzanie w XXI wieku, Muza SA, Warszawa 2000 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada wiedzę umożliwiającą mu rozwiązywanie podstawowych problemów ekonomicznych z wykorzystaniem narzędzi analizy ekonomicznej.
- › **EU2** Student potrafi rozróżnić i wskazać podstawowe kategorie ekonomiczne oraz zna narzędzia umożliwiające realizację polityki ekonomicznej.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego.
- › Opisy przypadków do analizy w ramach zajęć ćwiczeniowych.
- › Multimedialne prezentacje przypadków poddawanych analizie i dyskusji w trakcie zajęć ćwiczeniowych.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena wiedzy z zakresu podstawowych pojęć z dziedziny organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem.
- › **F2.** Ocena samodzielnego przygotowania do ćwiczeń.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe.

- › **P2.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów - egzamin.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin	2	0,08
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	18	0,72
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_KW02 K_KU05	C1, C2	W1-W15 C1-C15	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_KW02 K_KU05	C1, C2	W1-W30 C1-C15	F1, F2, P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada wiedzę umożliwiającą mu rozwiązywanie podstawowych problemów ekonomicznych z wykorzystaniem narzędzi analizy ekonomicznej.

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy umożliwiającej mu rozwiązywanie podstawowych problemów ekonomicznych z wykorzystaniem narzędzi analizy ekonomicznej.
- › 3,0 Student posiada wiedzę umożliwiającą mu rozwiązywanie podstawowych problemów ekonomicznych z wykorzystaniem narzędzi analizy ekonomicznej w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student posiada wiedzę umożliwiającą mu rozwiązywanie podstawowych problemów ekonomicznych z wykorzystaniem narzędzi analizy ekonomicznej w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student posiada wiedzę umożliwiającą mu rozwiązywanie podstawowych problemów ekonomicznych z wykorzystaniem narzędzi analizy ekonomicznej w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student posiada wiedzę umożliwiającą mu rozwiązywanie podstawowych problemów ekonomicznych z wykorzystaniem narzędzi analizy ekonomicznej w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student posiada wiedzę umożliwiającą mu rozwiązywanie podstawowych problemów ekonomicznych z wykorzystaniem narzędzi analizy ekonomicznej w stopniu bardzo dobrym.

EU2 Student potrafi rozróżnić i wskazać podstawowe kategorie ekonomiczne oraz zna narzędzia umożliwiające realizację polityki ekonomicznej.

- › 2,0 Student nie potrafi rozróżnić i wskazać podstawowych kategorii ekonomicznych oraz nie zna narzędzi umożliwiających realizację polityki ekonomicznej.
- › 3,0 Student potrafi rozróżnić i wskazać podstawowe kategorie ekonomiczne oraz zna narzędzia umożliwiające realizację polityki ekonomicznej w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student potrafi rozróżnić i wskazać podstawowe kategorie ekonomiczne oraz zna narzędzia umożliwiające realizację polityki ekonomicznej w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student potrafi rozróżnić i wskazać podstawowe kategorie ekonomiczne oraz zna narzędzia umożliwiające realizację polityki ekonomicznej w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student potrafi rozróżnić i wskazać podstawowe kategorie ekonomiczne oraz zna narzędzia umożliwiające realizację polityki ekonomicznej w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student potrafi rozróżnić i wskazać podstawowe kategorie ekonomiczne oraz zna narzędzia umożliwiające realizację polityki ekonomicznej w stopniu bardzo dobrym.

Nazwa polska przedmiotu	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ
Nazwa angielska przedmiotu	INTELLECTUAL PROPERTY PROTECTION
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-OWI-01
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	1
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15	15			

PROWADZĄCY:

dr hab. inż. Tomasz Wyleciał, Prof. PCz.

Dr Agnieszka Bala-Litwiniak

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Zapoznanie studentów z warunkami w zakresie wynalazczości oraz własności intelektualnej i praktyczne ich stosowanie.
- › **C2** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wyszukiwania i korzystania z informacji o innowacyjnych rozwiązaniach.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z zakresu podstaw korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Rys historyczny i źródła prawa własności intelektualnej.

- › **W2, W3, W4** Rodzaje udzielanych praw wyłącznych. Ustanie praw wyłącznych (wygaśnięcie, unieważnienie patentu).
- › **W5, W6** Korzystanie z chronionych rozwiązań. Licencje - definicja, rodzaje. Umowy Know – how.
- › **W7, W8** Udzielenie patentu na wynalazek, prawa ochronnego na wzór użytkowy i znak towarowy oraz prawa z rejestracji na wzór przemysłowy.
- › **W9, W10** Własność praw wyłącznych. Stosowanie projektów wynalazczych.
- › **W11, W12** Urząd Patentowy RP. Zadania Urzędu Patentowego, Informacje patentowe: znaczenie dokumentacji patentowej.
- › **W13, W14** Prawo Autorskie i Prawa Pokrewne. Przedmiot i podmiot prawa autorskiego.
- › **W15** Ochrona programów komputerowych. Odpowiedzialność karna i cywilna.

SEMINARIUM

- › **S1, S2** Przedmiot i zadania ochrony własności intelektualnej; polityczne, gospodarcze i technologiczne przyczyny wzrostu jej znaczenia.
- › **S3** Podstawowe wiadomości dotyczące rejestracji i ochrony wynalazków.
- › **S4, S5** Ochrona i bazy danych.
- › **S6** Pojęcie własności intelektualnej i jej miejsce w prawie cywilnym i prawie europejskim.
- › **S7** Patent europejski.
- › **S8, S9** Naruszenie własności przemysłowej i intelektualnej.
- › **S10, S11** Zwalczanie nieuczciwej konkurencji jako element prawa własności przemysłowej.
- › **S12, S13** Pojęcie dozwolonego użytku utworu w prawie autorskim, granice dozwolonego użytku.
- › **S14, S15** Czyny nieuczciwej konkurencji związane z własnością intelektualną. Plagiat, jego formy i sposoby zwalczania.

LITERATURA

1. Aktualnie obowiązujące ustawy, rozporządzenia i normy, dotyczące praw autorskich i praw pokrewnych.
2. Aktualnie obowiązujące ustawy, rozporządzenia i normy, dotyczące praw własności przemysłowej

3. Biuletyny Informacji Patentowej – UPRP.
4. Adamczak Alicja, Du Vall Michał: Ochrona własności intelektualnej, Uniwersytecki Ośrodek Transferu Technologii Uniwersytetu Warszawskiego, 2010 r.
5. Kotarba Wiesław: Ochrona własności intelektualnej, Oficyna Wydaw. Politechniki Warszawskiej, 2012 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Rzetelność w badaniach naukowych oraz poszanowanie własności intelektualnej. Warszawa : Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, 2012 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji.
- › **EU2** Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej.
- › **EU3** Student potrafi przeprowadzić procedurę zgłoszeniową do Urzędu Patentowego, potrafi korzystać z baz patentowych, potrafi wykorzystać bazy patentowe w innowacyjnej działalności inżynierskiej.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Przykłady dokumentów patentowych, praw ochronnych i praw rejestracji.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1**. Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć.
- › **P1**. Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę.
- › **P2**. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu, zaliczenie na ocenę.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach	15	0,6
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	3	0,12
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Razem pracy własnej studenta	18	0,72
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W02, K_W07, K_U02, K_U03, K_U05, K_K01, K_K02 K_K03, K_K04	C1, C2	W1-W2, W8 S1-S5, S13	P2
EU 2	K_W02, K_W07, K_U02, K_U03, K_U05, K_K01, K_K02 K_K03, K_K04	C1, C2	W3-W8 S6-S13	P2
EU 3	K_W02, K_W07, K_U02, K_U03, K_U05, K_K01, K_K02 K_K03, K_K04	C1, C2	W1-W15 S1-S15	P1, F1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji.

- › 2,0 Student nie potrafi scharakteryzować ogólnych zasad udzielania praw wyłącznych: patenty, prawa ochronnego i prawa z rejestracji.
- › 3,0 Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji w stopniu dostatecznym plus.

- › 4,0 Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji w stopniu bardzo dobrym.

EU2 Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej.

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy teoretycznej z zakresu prawa własności przemysłowej.
- › 3,0 Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej w stopniu bardzo dobrym.

EU 3 - Student potrafi przeprowadzić procedurę zgłoszeniową do Urzędu Patentowego, potrafi korzystać z baz patentowych, potrafi wykorzystać bazy patentowe w innowacyjnej działalności inżynierskiej.

- › 2,0 Student nie potrafi przeprowadzić procedury zgłoszeniowej do Urzędu Patentowego, nie potrafi korzystać z baz patentowych, nie potrafi wykorzystać baz patentowych w innowacyjnej działalności inżynierskiej.
- › 3,0 Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji w stopniu dostatecznym plus.

- › 4,0 Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji w stopniu bardzo dobrym.

Nazwa polska przedmiotu	PODSTAWY ERGONOMII
Nazwa angielska przedmiotu	BASICS OF ERGONOMICS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-PER-01
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Semestr	1
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15	15			

PROWADZĄCY:

Dr inż. Joanna Michalik

Dr inż. Dorota Wojtyto

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu ergonomii.
- › **C2** Zapoznanie studentów z metodami badań służących do oceny stanowisk pracy.
- › **C3** Nabycie praktycznych umiejętności wykorzystywania wiedzy do projektowania ergonomicznych stanowisk pracy.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z zakresu ergonomii.
2. Podstawowa znajomość prawa pracy.
3. Przeciętne opanowanie zasad planowania ergonomicznego stanowiska pracy.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Ergonomia jako nauka. Pojęcie i zadania ergonomii.
- › **W2, W3** Wybrane zagadnienia z zakresu prawa pracy.
- › **W4** Państwowa Inspekcja Pracy, profilaktyczna ochrona zdrowia.
- › **W5** Ergonomiczna ocena maszyn i urządzeń i warunków pracy.
- › **W6** Rytm pracy.
- › **W7** Pozycja człowieka przy pracy. Obciążenia wynikające z pozycji przy pracy.
- › **W8, W9** Wybrane czynniki ergonomiczne w kształtowaniu środowiska pracy.
- › **W10** Struktura przestrzenna stanowiska pracy.
- › **W11** Podstawowe funkcje i właściwości zmysłu wzroku i słuchu. Rozkład oświetlenia.
- › **W12** Środowisko mikroklimatyczne, substancje toksyczne i pyły w środowisku pracy.
- › **W13, W14** Obciążenie psychiczne i fizyczne organizmu podczas pracy.
- › **W15** Podstawowe zagadnienia z zakresu antropometrii.

SEMINARIUM

- › **S1** Omówienie wybranych stanowisk pracy pod względem ergonomii.
- › **S2** Czas pracy pracowników na różnych stanowiskach pracy.
- › **S3**, Identyfikacja czynników uciążliwych na stanowisku pracy.
- › **S4**, Profilaktyczna ochrona zdrowia.
- › **S5** Ocena ryzyka zawodowego na wybranych stanowiskach pracy.
- › **S6 - S9** Obciążenie psychiczne i fizyczne pracownika (metoda Owasa, metoda Lehmana, monotonia).
- › **S10 - S12** Struktura przestrzenna stanowiska pracy.
- › **S13, S14** Pomiary antropometryczne.
- › **S15** Czynniki wpływające na efektywność układu człowiek-maszyna.

LITERATURA

1. Kowal E.: Ekonomiczno-społeczne aspekty ergonomii. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2002 r.
2. Wróblewska M.: Ergonomia - skrypt dla studentów, Politechnika Opolska, Opole 2004 r.

3. Bezpieczeństwo i ochrona człowieka w środowisku pracy. Ergonomia. CIOP-PIB Warszawa, 2007 r.
4. Nowacka Wiesława Ł. Ergonomia i ochrona pracy Wybrane zagadnienia (podręcznik), Wydawnictwo SGGW, 2013 r.
5. Wieczorek S. Ergonomia, Wydawnictwo: TARBONUS Sp. z o.o, 2014 r.
6. Wieczorek S. Ergonomia. Poradnik BHP., Wydawnictwo: TARBONUS Sp. z o.o, 2014 r.
7. Górská E. Ergonomia. Projektowanie, Diagnoza, Eksperymenty., Wydawnictwo: Politechnika Warszawska, 2015 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Michalik Joanna: Wybrane aspekty ergonomii oraz bhp związane ze stanowiskami pracy w sklepie budowlanym, Gospodarka Materiałowa & Logistyka, R.71, nr 11, 2019, s. 55-60.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student ma podstawową wiedzę na temat ergonomii.
- › **EU2** Student ma podstawową wiedzę na temat metod badawczych służących do oceny stanowisk pracy.
- › **EU3** Student zna metody projektowania ergonomicznych stanowisk pracy.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego.
- › Wykorzystanie tablic statystycznych.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń seminaryjnych.
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń –prezentacja zagadnienia seminarium.

NAKLAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach	15	0,6
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	3	0,12
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Razem pracy własnej studenta	43	1,72
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W02 K_U02 K_U05	C1	W1-W15, S1-S15	F1- F2, P1
EU 2	K_W02 K_U02 K_U05	C2	W5,W8-W10 S3, S6-S12	F1- F2, P1
EU 3	K_W02 K_U02 K_U05	C3	W5,W8-W10 S3, S6-S12	F1- F2, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Ma podstawową wiedzę na temat ergonomii i higieny pracy.

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy na temat ergonomii
- › 3,0 Student opanował podstawową wiedzę z zakresu ergonomii w niskim stopniu
- › 3,5 Student opanował podstawową wiedzę z zakresu ergonomii w stopniu wyższym niż podstawowy
- › 4,0 Student potrafi podać przykłady zdobytej wiedzy w rzeczywistych stanowiskach pracy
- › 4,5 Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę w celach praktycznych
- › 5,0 Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę w celach praktycznych, poszerza swoją wiedzę wykorzystując do tego różne źródła.

EU2 Ma podstawową wiedzę na temat metod badań służących do oceny stanowisk pracy.

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy na temat metod badań służących do oceny stanowisk pracy

- › 3,0 Student opanował podstawową wiedzę na temat metod badań służących do oceny stanowisk pracy w niewielkim stopniu
- › 3,5 Student zna podstawowe metody badań służących do oceny stanowisk pracy
- › 4,0 Student potrafi podać przykłady wykorzystania metod badawczych służących do oceny stanowisk pracy
- › 4,5 Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę w celach praktycznych
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę na metod badawczych służących do oceny stanowisk pracy, potrafi zastosować zdobytą wiedzę w celach praktycznych, poszerza swoją wiedze wykorzystując do tego różne źródła

EU 3 Zna metody projektowania ergonomicznych stanowisk pracy.

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy na temat metod projektowania ergonomicznych stanowisk pracy
- › 3,0 Student opanował podstawową wiedzę na temat metod projektowania ergonomicznych stanowisk pracy w niewielkim stopniu
- › 3,5 Student zna podstawowe techniki i metody projektowania ergonomicznych stanowisk pracy
- › 4,0 Student potrafi podać przykłady technik i metod projektowania ergonomicznych stanowisk pracy
- › 4,5 Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę w celach praktycznych
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat technik projektowania ergonomicznych stanowisk pracy, potrafi zastosować zdobytą wiedzę w celach praktycznych, poszerza swoją wiedze wykorzystując do tego różne źródła

Nazwa polska przedmiotu	ETYKA INŻYNIERSKA
Nazwa angielska przedmiotu	ENGINEERING ETHICS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-EI-01
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	1
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15	15			

PROWADZĄCY:

Prof. dr hab. inż. Anna Kawalek

Dr inż. Teresa Bajor

Dr inż. Grzegorz Banaszek

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy w zakresie podstawowych norm i systemów etycznych.
- › **C2** Wdrażanie studentów do zrozumienia zasad etycznych, oceny etycznych aspektów funkcjonowania biznesu, oraz właściwych wyborów zachowań z punktu widzenia etyki.
- › **C3** Zapoznanie studentów z rolą wartości etycznych w działalności gospodarczej.
- › **C4** Nabycie przez studentów umiejętności oceny etycznej konkretnych zdarzeń gospodarczych.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowe wiadomości dotyczące zjawisk społecznych i ekonomicznych.
2. Umiejętność obserwacji, autorefleksja.

3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.
4. Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.
5. Umiejętność prawidłowego interpretowania i prezentowania własnych działań.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Ogólne problemy etyki i moralności.
- › **W2** Etyczne podstawy moralności biznesu.
- › **W3** Etyczny wymiar konkurencji ekonomicznej. Zasady uczciwej konkurencji.
- › **W4,W5** Konflikty wartości w biznesie. Oceny i decyzje moralne.
- › **W6,W7** Przedsiębiorstwo - podmiot moralny. Etyka w zarządzaniu przedsiębiorstwem.
- › **W8,W9** Etyka zarządzania personelem.
- › **W10,W11** Etyka biznesu międzynarodowego. Negocjacje z partnerami zagranicznymi.
- › **W12,W13** Kodeksy etyczne i standardy zawodowe, etyczna nagroda i kara.
- › **W14,W15** Ochrona własności intelektualnej, prawo własności przemysłowej – wynalazki, patenty, znaki towarowe.

ĆWICZENIA

- › **S1** Problemy etyki i moralności we współczesnym świecie.
- › **S2** Etyka w biznesie - podstawowe wartości.
- › **S3,S4** Przykłady problemów etycznych w biznesie.
- › **S4,S6** Znaczenie wartości moralnych w działalności gospodarczej.
- › **S7,S8** Etyczny wymiar zarządzania w przedsiębiorstwie.
- › **S9,S10** Etyczne aspekty zarządzania zasobami ludzkimi.
- › **S11,S12** Etyka biznesu w kontaktach międzynarodowych.
- › **S13** Kodeks etyki zawodowej inżyniera.
- › **S14, S15** Patenty i prawo autorskie – czyli czym jest ochrona własności intelektualnej.

LITERATURA

1. Gałkin A., Kawalek A.: Zarządzanie i etyka stosunków biznesowych. Wyd. WIPMiFS, Częstochowa, 2004 r.

2. Gasparski W.: Biznes, etyka, odpowiedzialność. Wyd. PWN, Warszawa 2021 r.
3. Klimek J.: Etyka biznesu. Teoretyczne założenia, praktyka zastosowań. Wyd. Difin, Warszawa, 2014 r.
4. Aktualnie obowiązujące ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych.
5. Ossowska M.: Normy moralne Próba systematyzacji. Wyd. PWN, Warszawa, 4, 2020 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Fromm E.: O byciu człowiekiem. Wyd. Vis-a-vis/Etiuda, Kraków, 2019 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student rozumie znaczenie etyki i moralności w biznesie.
- › **EU2** Student potrafi myśleć kategoriami etycznymi przy podejmowaniu decyzji dotyczących tworzenia i prowadzenia biznesu.
- › **EU3** Potrafi samodzielnie analizować konflikty moralne oraz oceniać współczesne problemy moralne.
- › **EU4** Potrafi brać udział w dyskusji, prezentować swoje opinie oraz uzasadniać swoje zdanie. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Przygotowane przez prowadzącego materiały dydaktyczne.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu– kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6

Udział w seminariach	15	0,6
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminariów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	8	0,32
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Razem pracy własnej studenta	43	1,72
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W02, K_W07, K_U02, K_K01, K_K03, K_K04	C1÷C4	W1, S1	F1, P1

EU 2	K_W02, K_W07, K_U02, K_K01, K_K03, K_K04	C1÷C4	W2÷W15, S2÷S15	F1, P1
EU 3	K_W02, K_W07, K_U02, K_K01, K_K03, K_K04	C1÷C4	W2÷W15, S2÷S15	F1, P1
EU 4	K_W07, K_U02, K_K01, K_K03, K_K04	C1÷C4	W3-W15 S3÷S15	F1, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student rozumie znaczenie etyki i moralności w biznesie.

- › 2,0 Student nie rozumie znaczenia etyki i moralności w biznesie.
- › 3,0 Student potrafi definiować podstawowe pojęcia etyki biznesu.
- › 3,5 Student zna niektóre zasady i normy moralne i etyczne w biznesie.
- › 4,0 Student zna prawie wszystkie zasady i normy moralne i etyczne w biznesie.
- › 4,5 Student zna zasady i normy moralne i etyczne w biznesie.
- › 5,0 Student rozumie znaczenie etyki i moralności w biznesie.

EU2 Student potrafi myśleć kategoriami etycznymi przy podejmowaniu decyzji dotyczących tworzenia i prowadzenia biznesu.

- › 2,0 Student nie potrafi myśleć kategoriami etycznymi przy podejmowaniu decyzji dotyczących tworzenia i prowadzenia biznesu.
- › 3,0 Student ma podstawową wiedzę o roli etyki przy tworzeniu i prowadzeniu biznesu.
- › 3,5 Student ma wiedzę o roli etyki przy tworzeniu i prowadzeniu biznesu.
- › 4,0 Student zna etyczne wymiary funkcjonowania firmy.
- › 4,5 Student umie prawidłowo budować stosunki biznesowe z uwzględnieniem norm moralnych i etycznych.
- › 5,0 Student potrafi myśleć kategoriami etycznymi przy podejmowaniu decyzji dotyczących tworzenia i prowadzenia biznesu.

EU 3 Student potrafi samodzielnie analizować konflikty moralne oraz oceniać współczesne problemy moralne.

- › 2,0 Student nie potrafi samodzielnie analizować konfliktów moralnych oraz oceniać współczesnych problemów moralnych.
- › 3,0 Student posiada niewielkie umiejętność wyłonienia konfliktu etycznego w działalności biznesowej.

- › 3,5 Student posiada umiejętność wyłonienia konfliktu etycznego w działalności biznesowej
- › 4,0 Student posiada umiejętność wyłonienia konfliktu etycznego w działalności biznesowej oraz potrafi dokonać interpretacji niektórych konfliktów w oparciu o znane teorie.
- › 4,5 Student posiada umiejętność wyłonienia konfliktu etycznego w działalności biznesowej oraz dokonuje interpretacji konfliktu w oparciu o znane teorie.
- › 5,0 Student posiada umiejętność interpretacji dowolnego konfliktu moralnego w biznesie, potrafi wskazać ewentualne rozwiązania konfliktu w oparciu o standardy z zakresu etyki biznesu.

EU 4 Student potrafi brać udział w dyskusji, prezentować swoje opinie oraz uzasadniać swoje zdanie. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.

- › 2,0 Student nie potrafi brać udział w dyskusji, prezentować swoje opinie oraz uzasadniać swoje zdanie. Nie potrafi pracować indywidualnie i w zespole.
- › 3,0 Student rozumie zalety wynikające z pracy w zespole, potrafi brać udział w dyskusji.
- › 3,5 Student rozumie zalety wynikające z pracy w zespole potrafi brać udział w dyskusji i aktywnie uczestniczy w zajęciach.
- › 4,0 Student czynnie uczestniczy w pracach zespołowych, potrafi brać udział w dyskusji, prezentować swoje opinie.
- › 4,5 Student czynnie uczestniczy w pracach zespołowych, zarówno jako członek jak i jako lider zespołu, potrafi brać udział w dyskusji, prezentować swoje opinie.
- › 5,0 Student czynnie uczestniczy w pracach zespołowych, zarówno jako członek jak i jako lider zespołu, potrafi brać udział w dyskusji, prezentować swoje opinie oraz uzasadniać swoje zdanie.

Nazwa polska przedmiotu	MATEMATYKA
Nazwa angielska przedmiotu	MATHEMATICS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-Mat-01 WIP-MET-D1-Mat-02
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	1, 2
Liczba punktów ECTS	5x2
Forma zaliczenia	Egzamin po 1 i 2 semestrze

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30x2		30x2		

PROWADZĄCY:

Dr Sylwia Lara-Dziembek

Dr Jarosław Siedlecki

Dr Edyta Pawlak-Kazior

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z ciągów liczbowych oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.
- › **C2** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z teorii granic i ciągłości funkcji jednej zmiennej oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.
- › **C3** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.
- › **C4** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.

- › **C5** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z szeregów liczbowych oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.
- › **C6** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z algebry liniowej oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.
- › **C7** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.
- › **C8** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.
- › **C9** Zapoznanie studentów z wybranymi typami równań różniczkowych zwyczajnych oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Wiedza z zakresu podstaw analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej, realizowanych w szkole średniej.
2. Umiejętność rozwiązywania prostych zadań z algebry i analizy matematycznej.
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1 – W4** Omówienie zagadnień informacyjno-wprowadzających. Przegląd funkcji elementarnych – dziedziny, wykresy, własności. Funkcje cyklometryczne i hiperboliczne, przykłady funkcji nieelementarnych.
- › **W5 – W8** Ciągi liczbowe - podstawowe definicje i twierdzenia, granice ciągów liczbowych.
- › **W9 – W12** Funkcje jednej zmiennej - granica funkcji w punkcie i w nieskończoności, ciągłość funkcji, rodzaje nieciągłości.

- › **W13 – W20** Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej - pochodna funkcji jednej zmiennej, podstawowe wzory rachunku różniczkowego, różniczka funkcji i jej zastosowanie, pochodne wyższych rzędów, twierdzenia de L'Hospitala, asymptoty funkcji, ekstrema lokalne i monotoniczność funkcji, wypukłość, wklęsłość i punkty przegięcia wykresu funkcji.
- › **W21 - W24** Całka nieoznaczona funkcji jednej zmiennej - definicja funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej, podstawowe wzory dla całek nieoznaczonych, całkowanie przez części i przez podstawienie, całkowanie wybranych typów funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych.
- › **W25 – W28** Całka oznaczona funkcji jednej zmiennej - definicja całki oznaczonej Riemanna i jej podstawowe własności, całkowanie przez części i podstawienie dla całek oznaczonych, zastosowanie geometryczne całek oznaczonych.
- › **W29 – W30** Całka niewłaściwa - definicja całki niewłaściwej I i II rodzaju, zbieżność całek niewłaściwych.
- › **W31, W32** Szeregi liczbowe - podstawowe definicje i twierdzenia, kryteria zbieżności szeregów liczbowych.
- › **W33 – W36** Ciało liczb zespolonych - podstawowe definicje, własności i twierdzenia, postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej, działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej i trygonometrycznej, potęgowanie liczb zespolonych, pierwiastkowanie liczb zespolonych, interpretacja geometryczna liczb zespolonych, równania zespolone.
- › **W37 – W40** Macierze i wyznaczniki - podstawowe definicje, własności i twierdzenia, działania na macierzach, definicja wyznacznika, rozwinięcie Laplace'a wyznacznika, reguły obliczania wyznaczników, własności wyznaczników, macierz odwrotna, równania macierzowe.
- › **W41, W42** Układy równań liniowych - podstawowe określenia, układy Cramera, metoda macierzy odwrotnej rozwiązywania układów równań, metoda eliminacji Gaussa.
- › **W43 – W46** Rachunek wektorowy w R^3 - podstawowe określenia, działania na wektorach i ich własności, wektory liniowo zależne i niezależne, iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany i ich interpretacja geometryczna.
- › **W47, W48** Płaszczyzna i prosta w R^3 - równania płaszczyzny i prostej w przestrzeni, wzajemne położenie punktów, prostych i płaszczyzn.

- › **W49 – W52** Funkcje dwóch zmiennych - definicja, dziedzina, pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych, różniczka zupełna funkcji dwóch zmiennych i jej zastosowanie, pochodne cząstkowe funkcji złożonej, ekstremum funkcji dwóch zmiennych.
- › **W53 – W56** Rachunek całkowy funkcji dwóch zmiennych - całka podwójna po prostokącie, podstawowe własności i twierdzenia dotyczące całki podwójnej, całka podwójna w obszarze normalnym i regularnym, twierdzenie o zamianie zmiennych w całce podwójnej, współrzędne biegunowe, zastosowanie całek podwójnych.
- › **W57 – W60** Wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych.

ĆWICZENIA

- › **C1** Zapoznanie studentów z zasadami zaliczenia przedmiotu.
- › **C2 - C4** Wyznaczanie dziedziny funkcji, badanie własności funkcji.
- › **C5 – C8** Kartkówka nr 1. Badanie monotoniczności ciągów liczbowych, wyznaczanie granic ciągów.
- › **C9, C12** Kartkówka nr 2. Obliczanie granic funkcji jednej zmiennej, badanie ciągłości funkcji, określanie rodzajów nieciągłości.
- › **C13 - C20** Kartkówka nr 3. Obliczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej, obliczanie granic funkcji z wykorzystaniem reguły de L'Hospitala, wyznaczanie asymptot funkcji, wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji, przedziałów monotoniczności, przedziałów wypukłości, wklęsłości oraz punktów przegięcia funkcji.
- › **C21 – C24** Kartkówka nr 4. Obliczanie całek nieoznaczonych funkcji jednej zmiennej z zastosowaniem wzorów na całkowanie przez części i podstawienie, całkowanie wybranych typów funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych.
- › **C25, C28** Kartkówka nr 5. Obliczanie całek oznaczonych, rozwiązywanie zadań dotyczących zastosowania geometrycznego całki oznaczonej funkcji jednej zmiennej.
- › **C29, C30** Kolokwium.
- › **C31, C32** Badanie zbieżności szeregów liczbowych.

- › **C33 - C36** Kartkówka nr 6. Działania na liczbach zespolonych w różnych postaciach, rozwiązywanie równań w dziedzinie zespolonej. Interpretacja geometryczna zbiorów liczb zespolonych.
- › **C37 – C40** Kartkówka nr 7. Działania na macierzach. Obliczanie wyznaczników dowolnego stopnia, macierz odwrotna. Rozwiązywanie równań macierzowych.
- › **C41, C42** Kartkówka nr 8. Rozwiązywanie układów równań liniowych z zastosowaniem wzorów Cramera oraz metody eliminacji Gaussa.
- › **C43 – C46** Kartkówka nr 9. Działania na wektorach. Obliczanie iloczynu skalarnego, wektorowego, mieszanego. Zastosowanie geometryczne iloczynu skalarnego, wektorowego, mieszanego.
- › **C47, C48** Wyznaczanie równań płaszczyzny i prostej w R^3 , rozwiązywanie zadań dotyczących wzajemnego położenia punktów, prostych i płaszczyzn.
- › **C49 – C52** Kartkówka nr 10. Wyznaczanie dziedziny funkcji dwóch zmiennych, obliczanie pochodnych cząstkowych, wyznaczanie ekstremów funkcji dwóch zmiennych.
- › **C53 – C56** Obliczanie całki podwójnej po prostokącie, w obszarze normalnym i regularnym, zastosowanie współrzędnych biegunowych, zastosowanie całek podwójnych w geometrii.
- › **C57, C58** Kartkówka nr 11. Rozwiązywanie wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych.
- › **C59, C60** Kolokwium.

LITERATURA

1. M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza matematyczna 1, Definicje, twierdzenia wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2005 r.
2. M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza matematyczna 1, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2005 r.
3. M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza matematyczna 2, Definicje, twierdzenia wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2005 r.
4. M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza matematyczna 2, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2005 r.
5. Jurlewicz T., Skoczylas Z.: Algebra liniowa cz. I., Definicje twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2008 r.

6. Jurlewicz T., Skoczylas Z.: Algebra liniowa cz. I., Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2008 r.
7. W. Kryszicki, L. Włodarski: Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa, 2019 r.
8. Gewert M., Skoczylas Z., Równania różniczkowe zwyczajne, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016 r.
9. Matwiejew N.M., Zadania z równań różniczkowych zwyczajnych, PWN Warszawa 1997 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. F. Leja: Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa, 2021 r.
2. G.M. Fichtenholz: Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa, 2009 r.
3. W. Stankiewicz: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN, Warszawa, 2020 r.
4. Mostowski A., Stark M., Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1975 r.
5. Klukowski J., Nabiałek I., Algebra dla studentów, WNT Warszawa 2012 r.
6. Żółtowska E., Porazińska E., Żółtowski J., Algebra liniowa, Absolwent, Łódź 2007 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące funkcji rzeczywistych. Potrafi obliczać granice ciągów liczbowych, granice funkcji, badać ciągłość funkcji.
- › **EU2** Student zna definicje, własności oraz twierdzenia z zakresu rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.
- › **EU3** Student zna definicje, własności oraz twierdzenia z zakresu rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej, potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.
- › **EU4** Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące szeregów liczbowych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.
- › **EU5** Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące algebry liniowej oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.

- › **EU6** Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań w zakresie treści prezentowanych na wykładach.
- › **EU7** Student zna definicje, własności oraz twierdzenia z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych, potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.
- › **EU8** Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań w zakresie treści prezentowanych na wykładach.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia tablicowe
- › Materiały autorskie prowadzących zajęcia.
- › Zestawy zadań do rozwiązania.
- › Literatura
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena samodzielnego przygotowania do ćwiczeń
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć
- › **F3.** Ocena umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań
- › **P1.** Zaliczenie na ocenę (kartkówki, kolokwium)
- › **P2.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu (egzamin pisemny)

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	60	2,4
Udział w seminariach		

Udział w ćwiczeniach	60	2,4
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin	4	0,16
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	124	4,96
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	40	1,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	40	1,6
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	4	0,16
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	42	1,68
Razem pracy własnej studenta	126	5,04
Łączny nakład pracy studenta	250	10

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	http://im.pcz.pl/news.php

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_U02 K_K01 K_K04	C1, C2	W1 - W12 C2 – C12, C29, C30	F1, F2, F3 P1, P2
EU 2	K_W01	C3	W13 – W20,	F1, F2, F3

	K_U02 K_K01 K_K04		C13 – C20, C29, C30	P1, P2
EU 3	K_W01 K_U02 K_K01 K_K04	C4	W21 – W30 C21–C30	F1, F2, F3 P1, P2
EU 4	K_W01 K_U02 K_K01 K_K04	C5	W31, W32 C31, C32, C59, C60	F1, F2, F3 P1, P2
EU 5	K_W01 K_U02 K_K01 K_K04	C6	W33 - W42 C33 – C42 C59, C60	F1, F2, F3 P1, P2
EU 6	K_W01 K_U02 K_K01 K_K04	C7	W43 - W48, C42 – C48, C59, C60	F1, F2, F3 P1, P2
EU 7	K_W01 K_U02 K_K01 K_K04	C8	W49 – W56 C49–C56, C59, C60	F1, F2, F3 P1, P2, F3
EU 8	K_W01 K_U02 K_K01 K_K04	C9	W57 – W60 C57 - C60	F1, F2, F3 P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące funkcji rzeczywistych. Potrafi obliczać granice ciągów liczbowych, granice funkcji, badać ciągłość funkcji.

- › 2,0 Student nie zna definicji, własności oraz twierdzeń dotyczących funkcji rzeczywistych oraz nie potrafi zastosować poznanych wiadomości do rozwiązywania zadań.
- › 3,0 Student zna i poprawnie interpretuje niektóre prezentowane w trakcie zajęć pojęcia. Student w stopniu dostatecznym rozwiązuje proste przykłady dotyczące granic ciągów liczbowych, granic funkcji oraz ciągłości funkcji.
- › 3,5 Student zna i poprawnie interpretuje niektóre prezentowane w trakcie zajęć pojęcia. Student w stopniu dostatecznym plus rozwiązuje przykłady dotyczące funkcji rzeczywistych.
- › 4,0 Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące funkcji rzeczywistych oraz wykorzystać wszystkie poznane metody do rozwiązywania w stopniu dobrym różnorodnych zadań o podwyższonym stopniu trudności z zakresu funkcji rzeczywistych.
- › 4,5 Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące funkcji rzeczywistych oraz wykorzystać wszystkie poznane metody do rozwiązywania w stopniu dobrym plus różnorodnych zadań o podwyższonym stopniu trudności z zakresu funkcji rzeczywistych.
- › 5,0 Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące funkcji rzeczywistych, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student w stopniu bardzo dobrym rozwiązuje niestandardowe zadania z funkcji rzeczywistych.

EU2 Student zna definicje, własności oraz twierdzenia z zakresu rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.

- › 2,0 Student nie zna definicji, własności oraz twierdzeń z zakresu rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, nie potrafi zastosować poznanych wiadomości do rozwiązywania zadań.
- › 3,0 Student zna niektóre pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej. Student oblicza pochodne funkcji, oblicza proste granice z wykorzystaniem reguły de L'Hospitala, potrafi badać elementy przebiegu zmienności prostych funkcji w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student zna niektóre pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej. Student oblicza pochodne funkcji, oblicza proste granice

z wykorzystaniem reguły de L'Hospitala, potrafi badać elementy przebiegu zmienności prostych funkcji w stopniu dostatecznym plus.

- › 4,0 Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej. Student w stopniu dobrym opanował obliczanie pochodnych funkcji wielokrotnie złożonych obliczanie granic funkcji z wykorzystaniem reguły de L'Hospitala oraz badanie elementów przebiegu zmienności różnych funkcji.
- › 4,5 Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej. Student w stopniu dobrym plus opanował obliczanie pochodnych funkcji wielokrotnie złożonych obliczanie granic funkcji z wykorzystaniem reguły de L'Hospitala oraz badanie elementów przebiegu zmienności różnych funkcji.
- › 5,0 Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej. Potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student w stopniu bardzo dobrym rozwiązuje różnorodne zadania z zakresu materiału prezentowanego na wykładach.

EU3 Student zna definicje, własności oraz twierdzenia z zakresu rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej, potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.

- › 2,0 Student nie zna definicji, własności oraz twierdzeń z zakresu rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej, nie potrafi zastosować poznanych wiadomości do rozwiązywania zadań.
- › 3,0 Student zna niektóre pojęcia dotyczące rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej. Student oblicza: całki przez części i podstawienie, proste całki funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych, proste całki oznaczone oraz zna niektóre zastosowania całki oznaczonej w stopniu dostatecznym plus.
- › 3,5 Student zna niektóre pojęcia dotyczące rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej. Student oblicza: całki przez części i podstawienie, proste całki funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych, proste całki oznaczone oraz zna niektóre zastosowania całki oznaczonej w stopniu dostatecznym plus.

- › 4,0 Student zna i potrafi szczegółowo wyjaśnić wszystkie pojęcia dotyczące rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej. Student w stopniu dobrym potrafi zastosować poznaną wiedzę do oblicza całek nieoznaczonych, oznaczone i niewłaściwych oraz zna zastosowania tych całek.
- › 4,5 Student zna i potrafi szczegółowo wyjaśnić wszystkie pojęcia dotyczące rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej. Student w stopniu dobrym plus potrafi zastosować poznaną wiedzę do oblicza całek nieoznaczonych, oznaczone i niewłaściwych oraz zna zastosowania tych całek.
- › 5,0 Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej. Potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student w stopniu bardzo dobrym oblicza całki nieoznaczone różnych typów oraz zna wszystkie zastosowania całek oznaczonych i niewłaściwych.

EU4 Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące szeregów liczbowych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.

- › 2,0 Student nie zna definicji, własności oraz twierdzeń dotyczących szeregów liczbowych oraz nie potrafi zastosować poznanych wiadomości do rozwiązywania zadań.
- › 3,0 Student zna, jednak nie wszystkie pojęcia dotyczące szeregów liczbowych poprawnie interpretuje. Student bada zbieżność prostych szeregów liczbowych w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student zna, jednak nie wszystkie pojęcia dotyczące szeregów liczbowych poprawnie interpretuje. Student bada zbieżność prostych szeregów liczbowych w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student zna i potrafi szczegółowo wyjaśnić wszystkie pojęcia dotyczące szeregów liczbowych oraz wykorzystać wszystkie poznane metody do rozwiązywania różnorodnych zadań o podwyższonym stopniu trudności z szeregów liczbowych. Student bada zbieżność szeregów liczbowych wykorzystując wszystkie poznane kryteria w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student zna i potrafi szczegółowo wyjaśnić wszystkie pojęcia dotyczące szeregów liczbowych oraz wykorzystać wszystkie poznane metody do rozwiązywania różnorodnych zadań o podwyższonym stopniu trudności

z szeregów liczbowych. Student bada zbieżność szeregów liczbowych wykorzystując wszystkie poznane kryteria w stopniu dobrym plus.

- › 5,0 Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące szeregów liczbowych, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student rozwiązuje niestandardowe zadania z szeregów liczbowych. Student w stopniu bardzo dobrym bada zbieżność szeregów liczbowych wykorzystując wszystkie poznane kryteria oraz potrafi zbadać zbieżność szeregów z definicji.

EU5 Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące algebry liniowej oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.

- › 2,0 Student nie zna definicji, własności oraz twierdzeń dotyczących algebry liniowej oraz nie potrafi zastosować poznanych wiadomości do rozwiązywania zadań.
- › 3,0 Student zna, jednak nie wszystkie pojęcia dotyczące algebry liniowej poprawnie interpretuje. Student w stopniu dostatecznym potrafi rozwiązywać zadania z algebry liniowej.
- › 3,5 Student zna, jednak nie wszystkie pojęcia dotyczące algebry liniowej poprawnie interpretuje. Student w stopniu dostatecznym plus potrafi rozwiązywać zadania z algebry liniowej.
- › 4,0 Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące algebry liniowej oraz wykorzystuje wszystkie poznane metody. Student w stopniu dobrym potrafi rozwiązywać zadania z algebry liniowej.
- › 4,5 Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące algebry liniowej oraz wykorzysta wszystkie poznane metody do rozwiązywania trudniejszych zadań. Student w stopniu dobrym plus rozwiązywać zadania z algebry liniowej.
- › 5,0 Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące algebry liniowej, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student w stopniu bardzo dobrym potrafi rozwiązywać zadania z algebry liniowej.

EU6 Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań w zakresie treści prezentowanych na wykładach.

- › 2,0 Student nie zna definicji, własności oraz twierdzeń dotyczących geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 oraz nie potrafi zastosować poznanych wiadomości do rozwiązywania zadań w zakresie treści prezentowanych na wykładach.
- › 3,0 Student zna, jednak nie wszystkie poznane pojęcia będące przedmiotem wykładu geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 poprawnie interpretuje. Student potrafi wykonywać działania na wektorach, zna niektóre zastosowania rachunku wektorowego w geometrii. Student potrafi zapisać równania prostej i płaszczyzny w różnych postaciach, w stopniu dostatecznym rozwiązuje proste zadania dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych i płaszczyzn.
- › 3,5 Student zna, jednak nie wszystkie poznane pojęcia będące przedmiotem wykładu geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 poprawnie interpretuje. Student potrafi wykonywać działania na wektorach, zna niektóre zastosowania rachunku wektorowego w geometrii. Student potrafi zapisać równania prostej i płaszczyzny w różnych postaciach, w stopniu dostatecznym plus rozwiązuje proste zadania dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych i płaszczyzn.
- › 4,0 Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia będące przedmiotem wykładu z geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 . Student potrafi wykonywać działania na wektorach, zna wszystkie zastosowania rachunku wektorowego w geometrii. Student potrafi zapisać równania prostej i płaszczyzny w różnych postaciach, rozwiązuje różnorodne zadania dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych i płaszczyzn w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia będące przedmiotem wykładu z geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 . Student potrafi wykonywać działania na wektorach, zna wszystkie zastosowania rachunku wektorowego w geometrii. Student potrafi zapisać równania prostej i płaszczyzny w różnych postaciach, rozwiązuje różnorodne zadania dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych i płaszczyzn w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student zna i potrafi zastosować wszystkie poznane pojęcia z geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 , potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student potrafi wykonywać działania na wektorach, zna wszystkie

zastosowania rachunku wektorowego w geometrii. Student w stopniu bardzo dobrym rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące prostych, płaszczyzn oraz ich wzajemnego położenia.

EU7 - Student zna definicje, własności oraz twierdzenia z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych, potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.

- › 2,0 Student nie zna definicji, własności oraz twierdzeń z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych, nie potrafi zastosować poznanych wiadomości do rozwiązywania zadań.
- › 3,0 Student zna, jednak nie wszystkie poznane pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych, poprawnie interpretuje. Student rozwiązuje proste przykłady z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych. W stopniu dostatecznym oblicza proste pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych, wyznacza ekstrema funkcji dwóch zmiennych, oblicza całki podwójne po obszarze normalnym.
- › 3,5 Student zna, jednak nie wszystkie poznane pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych, poprawnie interpretuje. Student rozwiązuje proste przykłady rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych. W stopniu dostatecznym plus oblicza proste pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych, wyznacza ekstrema funkcji dwóch zmiennych, oblicza całki podwójne po obszarze normalnym.
- › 4,0 Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych. Student rozwiązuje trudniejsze przykłady z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych. Student w stopniu dobrym potrafi wyznaczyć ekstrema różnych funkcji dwóch zmiennych. Student oblicza przykłady dotyczące całki podwójnej po obszarze regularnym, potrafi zastosować współrzędne biegunowe.
- › 4,5 Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych. Student rozwiązuje trudniejsze przykłady z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych. Student w stopniu dobrym plus potrafi wyznaczyć ekstrema różnych funkcji dwóch zmiennych. Student oblicza przykłady dotyczące całki

podwójnej po obszarze regularnym, potrafi zastosować współrzędne biegunowe.

- › 5,0 Student zna i potrafi zastosować wszystkie poznane pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student w stopniu bardzo dobrym potrafi wyznaczyć ekstrema różnych funkcji dwóch zmiennych, obliczać przykłady dotyczące całki podwójnej po obszarze regularnym, potrafi zastosować współrzędne biegunowe oraz zna zastosowanie całki podwójnej.

EU8 - Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań w zakresie treści prezentowanych na wykładach.

- › 2,0 Student nie zna definicji, własności oraz twierdzeń dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych oraz nie potrafi zastosować poznanych wiadomości do rozwiązywania zadań w zakresie treści prezentowanych na wykładach.
- › 3,0 Student zna, jednak nie wszystkie poznane pojęcia dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych poprawnie interpretuje. Student w stopniu dostatecznym rozwiązuje proste przykłady dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych.
- › 3,5 Student zna, jednak nie wszystkie poznane pojęcia dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych poprawnie interpretuje. Student w stopniu dostatecznym plus rozwiązuje proste przykłady dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych.
- › 4,0 Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych. Poprawnie stosuje wiadomości do rozwiązywania typowych zadań lub problemów w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych. Poprawnie stosuje wiadomości do rozwiązywania typowych zadań lub problemów w stopniu dobrym plus.

- › 5,0 Student zna i potrafi zastosować wszystkie poznane pojęcia dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania równania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, rozwiązuje samodzielnie zadania rachunkowe i problemowe w stopniu bardzo dobrym.

Nazwa polska przedmiotu	FIZYKA
Nazwa angielska przedmiotu	PHYSICS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-FIZ-01
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	1
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Egzamin

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15		15		

PROWADZĄCY:

Dr hab. Katarzyna Błoch, prof. P.Cz

Dr Agnieszka Łukiewska

Dr. inż. Ewa Drzazga-Szczeńiak

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw fizyki: mechaniki, budowy materii, termodynamiki oraz elektryczności i magnetyzmu.
- › **C2** Zapoznanie studentów ze zjawiskami fizycznymi, które występują w procesach związanych z wytwarzaniem i obróbką metali i stopów.
- › **C3** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie formułowania i rozwiązywania problemów, wykonywania pomiarów i analizowania ich wyników.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z zakresu fizyki i matematyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.
2. Podstawowa znajomość algebry, geometrii, znajomość funkcji i własności funkcji liniowej, kwadratowej.

3. Umiejętność wykonywania prostych przekształceń algebraicznych, działania na ułamkach algebraicznych, rozwiązywania równań I stopnia z jedną i dwiema niewiadomymi.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1, W2** Kinematyka i dynamika punktu materialnego
- › **W3, W4** Kinematyka i dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej
- › **W5, W6** Praca, moc, energia, zasady zachowania
- › **W7, W8** Ruch drgający
- › **W9, W10** Ruch falowy
- › **W11, W12** Statyka cieczy i gazów
- › **W13, W14** Dynamika cieczy i gazów
- › **W15** Kinetyczna teoria gazu doskonałego

ĆWICZENIA

- › **Ć1-Ć15** Ćwiczenia są ściśle skorelowane z tematyką wykładów i polegają na rozwiązywaniu problemów i zadań rachunkowych powiązanych z tematyką danego wykładu

LITERATURA

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Podstawy fizyki, t.1-5, PWN Warszawa 2005 r.
2. S. R. Feynman, R. Leighton, M. Sands: Feynmana wykłady z fizyki” t. 1-2, PWN, 2011 r.
3. W. Bogusz, J. Garbarczyk, F. Krok: Podstawy Fizyki, 2010 r.
4. M. Herman: Podstawy fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie i studentów, 2009 r.
5. 1 i 2 tom podręcznika dostępnego online: <https://openstax.org/subjects/science>

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student ma podstawową wiedzę na temat wielkości i zjawiska fizyczne występujące w otaczającym nas świecie

- › **EU2-** Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstaw fizycznych różnych procesów i urządzeń technicznych
- › **EU3-** Student potrafi zastosować aparat matematyki do opisu ilościowego zjawisk i procesów fizycznych

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego.
- › Umiejętność posługiwania się kalkulatorem inżynierskim.
- › Wykorzystanie tablic matematycznych i fizycznych.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń
- › **F2.** Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
- › **F3.** Ocena aktywności podczas zajęć
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe
- › **P2.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – egzamin

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	4	0,16
Egzamin	4	0,16
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	38	1,52

Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Razem pracy własnej studenta	37	1,48
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_U04	C1, C2,	W1-W15, C1-C15	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W01 K_U04	C1, C2	W1-W15, C1-C15	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W01 K_U04	C3, C4,	C1-C15	F1, F2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Ma podstawową wiedzę na temat wielkości i zjawiska fizyczne występujące w otaczającym nas świecie

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy na temat wielkości i zjawisk fizycznych występujących w otaczającym nas świecie
- › 3,0 Student częściowo opanował podstawową wiedzę na temat wielkości i zjawisk fizycznych występujących w otaczającym nas świecie
- › 3,5 Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0
- › 4,0 Student potrafi scharakteryzować wielkości i zjawiska fizyczne występujące w otaczającym nas świecie
- › 4,5 Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.
- › 5,0 Student potrafi dogłębnie i szczegółowo scharakteryzować wielkości i zjawiska fizyczne występujące w otaczającym nas świecie

EU2 Ma podstawową wiedzę teoretyczną dotyczącą podstaw fizycznych różnych procesów i urządzeń technicznych

- › 2,0 Student nie ma podstawowej wiedzy teoretycznej dotyczącej podstaw fizycznych różnych procesów i urządzeń technicznych
- › 3,0 Student posiada powierzchowną wiedzę teoretyczną dotyczącą podstaw fizycznych różnych procesów i urządzeń technicznych
- › 3,5 Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0
- › 4,0 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstaw fizycznych różnych procesów i urządzeń technicznych
- › 4,5 Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0
- › 5,0 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstaw fizycznych różnych procesów i urządzeń technicznych, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła

EU 3 Potrafi dokonać zastosować aparat matematyki do opisu ilościowego zjawisk i procesów fizycznych

- › 2,0 Student nie potrafi zastosować aparatu matematyki do opisu ilościowego zjawisk i procesów fizycznych
- › 3,0 Student nie potrafi samodzielnie, rozwiązywać problemów, zadania wykonuje z pomocą prowadzącego
- › 3,5 Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0
- › 4,0 Potrafi dokonać ilościowego opisu zjawisk fizycznych i trafnie stosuje aparat matematyczny do ich opisu
- › 4,5 Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0
- › 5,0 Student biegle stosuje aparat matematyki do opisu ilościowego zjawisk i procesów fizycznych, rozwiązuje samodzielnie bardziej skomplikowane zadania

Nazwa polska przedmiotu	CHEMIA
Nazwa angielska przedmiotu	CHEMISTRY
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-CHEM-01 WIP-MET-D1-CHEM-02
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	1, 2
Liczba punktów ECTS	2 + 3
Forma zaliczenia	Zaliczenie, Egzamin po 2 semestrze

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
Semestr 1: 15		15		
Semestr 2: 15			30	

PROWADZĄCY:

Dr hab. Lidia Adamczyk, prof. PCz

Dr hab. inż. Jerzy Gęga, prof. PCz

Dr hab. Krystyna Giza, prof. PCz

Dr hab. Beata Pośpiech, prof. PCz

Dr inż. Karina Jagielska-Wiaderek

Dr Edyta Owczarek

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu chemii ogólnej.
- › **C2** Kształtowanie umiejętności wykorzystania nabytej wiedzy do wykonywania obliczeń.
- › **C3** Zapoznanie studentów z klasycznymi metodami analizy jakościowej i ilościowej metali.
- › **C4** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności pracy w laboratorium chemicznym.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza zakresu z matematyki, fizyki i chemii na poziomie szkoły średniej.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność interpretacji uzyskanych informacji oraz wyciągania i formułowania wniosków.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

SEMESTR 1

- › **W1** Klasyfikacja związków nieorganicznych i ich nomenklatura.
- › **W2** Budowa atomu, cząstki elementarne materii. Podstawowe prawa i pojęcia chemiczne.
- › **W3, W4** Budowa cząsteczki. Teoria wiązań chemicznych.
- › **W5, W6** Ogólna charakterystyka i typy wiązań chemicznych. Przewidywanie właściwości związku chemicznego na podstawie budowy jego cząsteczki.
- › **W7, W8** Układ okresowy – okresowość fizycznych i chemicznych właściwości pierwiastków. Właściwości pierwiastka, a jego położenie w układzie okresowym.
- › **W9, W10** Podział i charakterystyka reakcji chemicznych.
- › **W11, W12** Kinetyka chemiczna i kataliza.
- › **W13, W14** Równowaga chemiczna. Prawo działania mas. Reguła przekory.
- › **W15** Kolokwium zaliczeniowe.

SEMESTR 2

- › **W1, W2** Właściwości roztworów. Rozpuszczalność. Iloczyn rozpuszczalności. Elementy chemii koloidów.
- › **W3, W4** Równowagi w roztworach.
- › **W5, W6** Podstawy elektrochemii, szereg napięciowy metali, potencjał równowagowy elektrody – równanie Nernsta, SEM ogniwa.
- › **W7, W8** Praca ogniw galwanicznych i paliwowych. Rodzaje ogniw, budowa, działanie i zastosowanie.
- › **W9, W10** Elektroliza, prawa elektrolizy Faraday'a, nadnapięcie i produkty elektrolizy.

- › **W11,W12** Termodynamiczne funkcje stanu. I zasada termodynamiki. Termochemia.
- › **W13,W14** II zasada termodynamiki. Samorzutność procesów. Entalpia swobodna.
- › **W15** Związki między funkcjami termodynamicznymi. III zasada termodynamiki.

ĆWICZENIA

- › **C1, C2** Zapoznanie studentów z zasadami zaliczenia przedmiotu. Nazewnictwo i wzory nieorganicznych związków chemicznych.
- › **C3, C4** Równania reakcji otrzymywania tlenków, kwasów, wodorotlenków i soli. Reakcje jonowe.
- › **C5, C6** Reakcje utleniania i redukcji.
- › **C7, C8.** Obliczenia stechiometryczne. Sposoby wyrażania stężeń roztworów.
- › **C9, C10** Stan równowagi chemicznej. Reguła przekory
- › **C11, C12** Dysocjacja elektrolityczna, kwasowość roztworów, pojęcie pH.
- › **C13, C14** Potencjał równowagowy elektrody. SEM ogniwa. Elektroliza wodnych roztworów elektrolitów.
- › **C15** Prawa elektrolizy Faraday'a.

LABORATORIUM

- › **L1, L2** Szkolenie BHP. Regulamin pracowni chemicznej. Naczynia laboratoryjne. Technika podstawowych czynności laboratoryjnych.
- › **L3, L4** Otrzymywanie i właściwości związków nieorganicznych.
- › **L5, L6** Sporządzanie roztworów o zadanym stężeniu, mieszanie i rozcieńczanie roztworów.
- › **L7, L8.** Kinetyka i statyka chemiczna.
- › **L9, L10** Reakcje jonowe
- › **L11, L12** Dysocjacja, pH, hydroliza soli.
- › **L13, L14** Reakcje redoks. Elektrochemia.
- › **L15, L16** Kolokwium. Wprowadzenie do miareczkowej analizy ilościowej.
- › **L17, L18** Oznaczanie zawartości NaOH w roztworze.
- › **L19, L20** Manganometryczne oznaczanie stężenia jonów Fe²⁺.
- › **L21, L22** Kompleksometryczne oznaczanie stężenia jonów Ca²⁺ i Mg²⁺.
- › **L23, L24** Badanie własności związków nieorganicznych - identyfikacja kationów I grupy.

- › **L25, L26** Badanie własności związków nieorganicznych - identyfikacja kationów II grupy.
- › **L27, L28** Badanie własności związków nieorganicznych - identyfikacja kationów III grupy.
- › **L29, L30** Badanie własności związków nieorganicznych - identyfikacja kationów IV i V grupy. Kolokwium zaliczeniowe.

LITERATURA

1. M.Jones, P.Atkins, L.Leroy, Chemia ogólna, WN PWN, Warszawa 2020 r.
2. M.Almond, E.Page, M.Spillman, Chemia nieorganiczna, WN PWN, Warszawa 2021 r.
3. A.Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, t. 1 i 2, WN PWN, Warszawa 2012 r.
4. H.Bala, Wstęp do chemii materiałów, WNT, Warszawa 2003 r.
5. H.Bala, A.V.Gaudyn, J.Gęga, P.Siemion, Obliczenia w chemii ogólnej, Wyd. WIPMiFS PCz, Częstochowa 2005 r.
6. J.Siedlecka, G.Pawłowska, E.Owczarek, M.Biczak, Chemia ogólna. Ćwiczenia rachunkowe i laboratoryjne z podstaw chemii, Politechnika Częstochowska, Częstochowa 1997 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. L.Jones, P. Atkins, Chemia ogólna. Częsteczki, materia, reakcje, PWN, Warszawa 2014 r.
2. K.M.Pazdro, A.Rola-Noworyta, Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2017 r.
3. S. Szmal, T. Lipiec, Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej, PZWL, Warszawa 1997 r.
4. H.Bala, A.Gaudyn, B.Roźdżyńska-Kiełbik, Laboratorium z Podstaw Chemii, Wyd. WSP, Częstochowa, 1996 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student ma podstawową wiedzę z chemii ogólnej
- › **EU2** Student potrafi wykonywać podstawowe obliczenia chemiczne

- › **EU3** Student potrafi przeprowadzać proste eksperymenty chemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielne wnioski z wykonywanych ćwiczeń

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego.
- › Instrukcje do wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.
- › Tabele z danymi fizykochemicznymi.
- › Odczynniki chemiczne, szkło laboratoryjne.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych.
- › **F2.** Ocena samodzielnego wykonania ilościowych i jakościowych analiz chemicznych.
- › **F3.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe.
- › **P2.** Egzamin.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach	30	1,2
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin	2	0,08
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	79	3,16
Praca własna studenta		

Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	4	0,16
Razem pracy własnej studenta	46	1,84
Łączny nakład pracy studenta	125	5,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_K01	C1	Semestr I W1-W15 Semestr II W1-W15	P2
EU 2	K_W01 K_K01, K_U01 K_K04	C2	C1-C15	F1, F3, P1
EU 3	K_W01 K_U01 K_K01 K_K04	C3, C4	L1-L30	F2, F3, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student ma podstawową wiedzę z chemii ogólnej

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu chemii ogólnej
- › 3,0 Student częściowo opanował wiedzę z zakresu chemii ogólnej
- › 3,5 Student opanował wiedzę z zakresu chemii ogólnej w stopniu dostatecznym plus
- › 4,0 Student dobrze opanował wiedzę z zakresu chemii ogólnej.
- › 4,5 Student opanował wiedzę z zakresu chemii ogólnej w stopniu dobrym plus
- › 5,0 Student posiada dogłębną i usystematyzowaną wiedzę z zakresu chemii ogólnej.

EU2 Student potrafi wykonywać podstawowe obliczenia chemiczne

- › 2,0 Student nie potrafi wykonywać podstawowych obliczeń chemicznych
- › 3,0 Student nie potrafi w pełni wykorzystać zdobytej wiedzy do rozwiązywania zadań rachunkowych, obliczenia wykonuje najczęściej z pomocą prowadzącego.
- › 3,5 Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do rozwiązywania prostych zadań rachunkowych.
- › 4,0 Student poprawnie wykorzystuje nabytą wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje większość zadań wynikających z realizacji treści programowych.
- › 4,5 Student wykorzystuje nabytą wiedzę w stopniu dobrym plus oraz samodzielnie rozwiązuje zadania wynikające z realizacji treści programowych.
- › 5,0 Student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do rozwiązywania skomplikowanych obliczeń w oparciu o wzory związków, równania reakcji oraz prawa chemiczne.

EU 3 Student potrafi przeprowadzać proste eksperymenty chemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielne wnioski z wykonywanych ćwiczeń

- › 2,0 Student nie potrafi samodzielnie przeprowadzić prostych eksperymentów chemicznych, oraz wyciągać wniosków z wykonywanych ćwiczeń
- › 3,0 Student wykonuje zadania wynikające z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych z pomocą prowadzącego, większość analiz wykonuje poprawnie.
- › 3,5 Student z pomocą prowadzącego poprawnie wykonuje zadania wynikające z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i analizy.
- › 4, Zadania wynikające z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych student wykonuje samodzielnie, prawidłowo przeprowadza analizy roztworów w celu ilościowej

i jakościowej identyfikacji składników z wykorzystaniem klasycznych metod chemii analitycznej.

- › 4,5 Student potrafi zaplanować i przeprowadzać proste eksperymenty chemiczne, prawidłowo prowadzi obserwacje i wyciąga wnioski z wykonywanych ćwiczeń, prawidłowo przeprowadza analizy roztworów w celu ilościowej i jakościowej identyfikacji składników z wykorzystaniem klasycznych metod chemii analitycznej.
- › 5,0 Student potrafi samodzielnie zaplanować i przeprowadzać eksperymenty chemiczne, prowadzi obserwacje, wyjaśnia przebieg ćwiczeń, prowadzi dyskusje otrzymanych wyników oraz wyciąga samodzielne wnioski z wykonywanych ćwiczeń, prawidłowo przeprowadza analizy roztworów w celu ilościowej i jakościowej identyfikacji składników z wykorzystaniem klasycznych metod chemii analitycznej.

Nazwa polska przedmiotu	PODSTAWY NAUKI O MATERIAŁACH
Nazwa angielska przedmiotu	THE BASICS OF MATERIALS SCIENCE
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-PNOM-01
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	1
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30		15		

PROWADZĄCY:

dr hab. inż. Monika Gwoździk

CELE PRZEDMIOTU:

-
- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy o materiałach inżynierskich, ich nazewnictwie i właściwościach.
 - › **C2** Zapoznanie studentów z metodami badawczymi i technikami wytwarzania materiałów inżynierskich.
 - › **C3** Nabycie przez studentów praktycznej wiedzy mającej na celu zastosowanie podstawowych grup materiałów inżynierskich.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

-
1. Wiedza z zakresu fizyki.
 2. Wiedza z zakresu matematyki.
 3. Wiedza z zakresu chemii.
 4. Umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej a także źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.
 5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
 6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników badań.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Wprowadzenie do nauki o materiałach - zarys historyczny rozwoju oraz prognoza przyszłych zastosowań materiałów inżynierskich.
- › **W2** Ogólna klasyfikacja oraz charakterystyka podstawowych grup materiałów Inżynierskich.
- › **W3** Budowa materii – układy krystalograficzne, wady budowy sieci krystalicznej.
- › **W4** Układy równowagi fazowej.
- › **W5** Metale i ich stopy – mechanizmy krystalizacji; odkształcenie plastyczne i rekrytalizacja metali, obróbka cieplna; struktura, właściwości, zastosowanie materiałów metalicznych.
- › **W6** Materiały ceramiczne – klasyfikacja, technologie wytwarzania, charakterystyka struktury, właściwości i zastosowanie.
- › **W7** Materiały polimerowe – klasyfikacja i nazewnictwo polimerów; polimeryzacja, modyfikacja; wytwarzanie polimerów; charakterystyka struktury; właściwości i zastosowanie.
- › **W8** Materiały kompozytowe – komponenty, charakterystyka i metody ich wytwarzania; zasady umacniania kompozytów w zależności od geometrii fazy umacniającej i rodzaju komponentów; technologie kompozytów; struktura, właściwości i zastosowanie materiałów kompozytowych.
- › **W9** Metody badań materiałów inżynierskich. Kolokwium zaliczeniowe.

ĆWICZENIA

- › **C1** Układy krystalograficzne.
- › **C2** Analiza układów równowagi fazowej, reguła dźwigni, reguła faz Gibbsa.
- › **C3** Określanie wielkości ziarna.
- › **C4** Metoda liniowa analizy udziału składników strukturalnych.
- › **C5** Metoda punktowa analizy udziału składników strukturalnych.
- › **C6** Obliczanie własności mechanicznych.

LITERATURA

1. A. Dudek, M. Gwoździk: Ćwiczenia laboratoryjne z metaloznawstwa stopów żelaza. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010 r.

2. K. Przybyłowicz: Nowoczesne metaloznawstwo. Wydawnictwo naukowe AKAPIT, Kraków 2012 r.
3. M. Głowacka, A. Zieliński (pod red.): Podstawy materiałoznawstwa. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2014 r.
4. J.F. Biernat: Materiałoznawstwo. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016 r.
5. J. Sitko: Wprowadzenie do nauki o materiałach. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2015 r.
6. M. Blicharski: Inżynieria Materiałowa. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2017 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. W.D., Jr. Callister, D.G. Rethwisch: Fundamentals of Materials Science and Engineering: an Integrated Approach: International Student Version. Singapore: John Wiley and Sons, 2016 r.
2. D.K. Bhattacharya, R.P. Chhabra, D.R. Askeland, W.J. Wright: The Science and Engineering of Materials: SI Edition. Boston: Cengage Learning, 2016 r.
3. M. Ashby, D. Cebon, H. Shercliff: Materials: Engineering, Science, Processing and Design. Amsterdam ; Oxford : Butterworth-Heinemann / Elsevier, 2014 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada teoretyczną wiedzę z zakresu podstawowych grup materiałów inżynierskich, zna podstawowe technologie stosowane do wytwarzania materiałów inżynierskich.
- › **EU2** Student zna podstawowe metody badań materiałów inżynierskich, zna techniki kształtowania własności mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich.
- › **EU3** Student potrafi przeprowadzić obliczenia związane z materiałami inżynierskimi i na ich podstawie dokonać analizy.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia z zastosowanie programów dydaktycznych.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena umiejętności rozwiązywania zadań objętych programem nauczania.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe.
- › **P2.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	47	1,88
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	53	2,12
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
-----------------------------------	---

Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow
---	---

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W07, K_U02, K_U03, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	C1, C2, C3	W1-W9 C1-C6	P1, P2
EU 2	K_W01, K_W03, K_W12, K_W13 K_U01, K_U02, K_U03, K_U10, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	C1, C2, C3	W5-W9 C3-C6	P1, P2
EU 3	K_W01, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U07, K_U10, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	C1, C2, C3	C1-C6	F1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada teoretyczną wiedzę z zakresu podstawowych grup materiałów inżynierskich, zna podstawowe technologie stosowane do wytwarzania materiałów inżynierskich.

- › 2,0 Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych grup materiałów inżynierskich, nie zna podstawowych technologii stosowanych do wytwarzania materiałów inżynierskich.

- › 3,0 Student potrafi wymienić i w sposób dostateczny scharakteryzować podstawowe grupy materiałów inżynierskich, potrafi w sposób dostateczny scharakteryzować wybrane technologie stosowane do wytwarzania materiałów inżynierskich.
- › 3,5 Student potrafi wymienić i w sposób dostateczny plus scharakteryzować podstawowe grupy materiałów inżynierskich, potrafi w sposób dostateczny plus scharakteryzować wybrane technologie stosowane do wytwarzania materiałów inżynierskich.
- › 4,0 Student potrafi wymienić i w sposób dobry scharakteryzować wybrane materiały inżynierskie, potrafi w sposób dobry scharakteryzować wybrane technologie stosowane do wytwarzania materiałów inżynierskich.
- › 4,5 Student potrafi wymienić i w sposób dobry plus scharakteryzować wybrane materiały inżynierskie, potrafi w sposób dobry plus scharakteryzować wybrane technologie stosowane do wytwarzania materiałów inżynierskich.
- › 5,0 Student potrafi wymienić i w sposób bardzo dobry scharakteryzować wybrane materiały inżynierskie pod względem struktury, wytwarzania, potrafi scharakteryzować w sposób bardzo dobry podstawowe technologie stosowane do wytwarzania materiałów inżynierskich.

EU2 Student zna podstawowe metody badań materiałów inżynierskich, zna techniki kształtowania własności mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich.

- › 2,0 Student nie zna podstawowych metod badań materiałów inżynierskich, nie zna technik kształtowania własności mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich.
- › 3,0 Student potrafi w sposób dostateczny scharakteryzować podstawowe metody badań materiałów inżynierskich, potrafi w sposób dostateczny scharakteryzować techniki kształtowania własności mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich.
- › 3,5 Student potrafi w sposób dostateczny plus scharakteryzować podstawowe metody badań materiałów inżynierskich, potrafi w sposób dostateczny plus scharakteryzować techniki kształtowania własności mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich.
- › 4,0 Student potrafi scharakteryzować w sposób dobry podstawowe metody badań materiałów inżynierskich, potrafi scharakteryzować w sposób dobry

techniki kształtowania własności mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich.

- › 4,5 Student potrafi scharakteryzować w sposób dobry plus podstawowe metody badań materiałów inżynierskich, potrafi scharakteryzować w sposób dobry plus techniki kształtowania własności mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich.
- › 5,0 Student potrafi w sposób bardzo dobry scharakteryzować podstawowe metody badań materiałów inżynierskich, potrafi scharakteryzować w sposób bardzo dobry techniki kształtowania własności mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich

EU 3 Student potrafi przeprowadzić obliczenia związane z materiałami inżynierskimi i na ich podstawie dokonać analizy.

- › 2,0 Student nie potrafi przeprowadzić obliczeń związanych z materiałami inżynierskimi i nie potrafi dokonać analizy uzyskanych wyników.
- › 3,0 Student potrafi przeprowadzić dostatecznie obliczenia związane z materiałami inżynierskimi a także przeprowadzić w sposób dostateczny analizę wyników.
- › 3,5 Student potrafi przeprowadzić dostatecznie plus obliczenia związane z materiałami inżynierskimi a także przeprowadzić w sposób dostateczny plus analizę wyników.
- › 4,0 Student potrafi przeprowadzić obliczenia związane z materiałami inżynierskimi a także przeprowadzić w sposób dobry analizę wyników.
- › 4,5 Student potrafi przeprowadzić obliczenia związane z materiałami inżynierskimi a także przeprowadzić w sposób dobry plus analizę wyników.
- › 5,0 Student potrafi przeprowadzić obliczenia związane z materiałami inżynierskimi a także przeprowadzić w sposób bardzo dobry analizę wyników.

Nazwa polska przedmiotu	PODSTAWY INFORMATYKI
Nazwa angielska przedmiotu	BASICS OF COMPUTER SCIENCE
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-PI-01
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	1
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15			15	

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Marcin Knapiński

Dr inż. Marcin Kwapisz

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw informatyki
- › **C2** Zapoznanie studentów z budową i funkcjonowaniem komputera osobistego oraz podstawowym oprogramowaniem użytkowym
- › **C3** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw programowania strukturalnego

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i podstaw informatyki.
2. Umiejętność logicznego rozumowania i budowania zdań logicznych.
3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętność prawidłowej interpretacji własnych działań.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Wstęp, przetwarzanie informacji w układach cyfrowych
- › **W2** Budowa fizyczna i architektura logiczna komputera osobistego
- › **W3** Systemy operacyjne w komputerach osobistych, cechy i funkcje
- › **W4** Niekomercyjne pakiety biurowe, dostępne projekty, funkcje
- › **W5** Grafika komputerowa: wstęp, grafika rastrowa i wektorowa, narzędzia i zastosowania
- › **W6, W7** Wprowadzenie do programowania strukturalnego, charakterystyka ogólna języka C, wybrane środowisko programistyczne
- › **W8, W9** Typy danych, stałe, zmienne, operatory języka C, struktura kodu źródłowego
- › **W10, W11** Organizacja komunikacji wejścia – wyjścia w środowisku tekstowym, zapis i odczyt plików tekstowych
- › **W12, W13** Instrukcje sterujące wykonaniem programu warunkowe i iteracyjne
- › **W14, W15** Funkcje użytkownika, rekurencja, kolokwium zaliczeniowe

LABORATORIUM

- › **L1, L2** Analiza zasobów sprzętowych komputera, podstawowe funkcje konfiguracyjne systemu operacyjnego
- › **L3, L4** Analiza funkcjonalności wybranego niekomercyjnego pakietu biurowego
- › **L5, L6** Analiza podstawowych funkcjonalności wybranych programów do edycji grafiki rastrowej i wektorowej
- › **L7, L8** Podstawy obsługi wybranego środowiska programistycznego, przygotowanie projektu, tworzenie kodu źródłowego, kompilacja, analiza błędów, uruchamianie programu
- › **L9, L10** Tworzenie pierwszych programów wykorzystujących stałe, zmienne oraz operatory języka C
- › **L11, L12** Pobieranie danych do programu ze standardowego urządzenia wejściowego, zapisywanie i odczytywanie plików tekstowych
- › **L13- L15** Tworzenie programów wykorzystujących instrukcje warunkowe, wyboru oraz iteracyjne.

LITERATURA

1. A. Gojko, Człowiek vs Komputer, Wydawnictwo Naukowe PWN 2019 r.

2. R. Kawa, J. Lembas, Wstęp do informatyki, Wydawnictwo Naukowe PWN 2017 r.
3. Wróblewski P., ABC komputera, wyd. XII, Wyd. Helion 2021 r.
4. Zimek R., Tomaszewska-Adamarek A., ABC grafiki komputerowej i obróbki zdjęć, Wyd. Helion 2007 r.
5. Perry G., Miller D., Język C. Programowanie dla początkujących, Wyd. Helion, 2016 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. K. Loudon: Algorytmy w C, Wyd. Helion 2003 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student ma podstawową wiedzę budowy komputera osobistego i zadań systemów operacyjnych
- › **EU2** Student ma podstawową wiedzę oprogramowania użytkowego i grafiki komputerowej
- › **EU3** Student potrafi tworzyć krótkie programy w języku C

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Platforma e-learningowa PCz.
- › Przygotowane przez prowadzącego materiały dydaktyczne
- › Laboratorium komputerowe z wybranymi niekomercyjnymi pakietami biurowymi i graficznymi oraz środowiskiem programistycznym

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń.
- › **F2.** Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń.
- › **F3.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	15	0,6
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	23	0,92
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	3	0,12
Razem pracy własnej studenta	43	1,72
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny

	dla całego programu			
EU 1	K_W01, K_W04, K_U02, K_K01, K_K04	C1, C2	W1-W3 L1-L2	F1- F3, P1
EU 2	K_W01, K_W04, K_U02, K_K01, K_K04	C1, C2	W4-W5 L3-L6	F1- F3, P1
EU 3	K_W01, K_W04, K_U02, K_K01, K_K04	C1, C3	W6-W15 L7-L15	F1- F3, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student ma podstawową wiedzę budowy komputera osobistego i zadań systemów operacyjnych

- › 2,0 Student opanował wiedzę w zakresie efektu na poziomie do 50% wymaganej
- › 3,0 Student opanował wiedzę w zakresie efektu na poziomie powyżej 50% do 60% wymaganej
- › 3,5 Student opanował wiedzę w zakresie efektu na poziomie powyżej 60% do 70% wymaganej
- › 4,0 Student opanował wiedzę w zakresie efektu na poziomie powyżej 70% do 80% wymaganej
- › 4,5 Student opanował wiedzę w zakresie efektu na poziomie powyżej 80% do 90% wymaganej
- › 5,0 Student opanował wiedzę w zakresie efektu na poziomie powyżej 90% wymaganej

EU2 Student ma podstawową wiedzę oprogramowania użytkowego i grafiki komputerowej

- › 2,0 Student opanował wiedzę w zakresie efektu na poziomie do 50% wymaganej
- › 3,0 Student opanował wiedzę w zakresie efektu na poziomie powyżej 50% do 60% wymaganej

- › 3,5 Student opanował wiedzę w zakresie efektu na poziomie powyżej 60% do 70% wymaganej
- › 4,0 Student opanował wiedzę w zakresie efektu na poziomie powyżej 70% do 80% wymaganej
- › 4,5 Student opanował wiedzę w zakresie efektu na poziomie powyżej 80% do 90% wymaganej
- › 5,0 Student opanował wiedzę w zakresie efektu na poziomie powyżej 90% wymaganej

EU3 Student potrafi tworzyć krótkie programy w języku C

- › 2,0 Student nabył umiejętności w zakresie efektu na poziomie do 50% wymaganych
- › 3,0 Student nabył umiejętności w zakresie efektu na poziomie powyżej 50% do 60% wymaganych
- › 3,5 Student nabył umiejętności w zakresie efektu na poziomie powyżej 60% do 70% wymaganych
- › 4,0 Student nabył umiejętności w zakresie efektu na poziomie powyżej 70% do 80% wymaganych
- › 4,5 Student nabył umiejętności w zakresie efektu na poziomie powyżej 80% do 90% wymaganych
- › 5,0 Student nabył umiejętności w zakresie efektu na poziomie powyżej 90% wymaganych

Nazwa polska przedmiotu	TERMODYNAMIKA I TECHNIKA CIEPLNA
Nazwa angielska przedmiotu	THERMODYNAMICS AND HEAT TECHNIQUES
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-TTC-01
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	1
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30		15	15	

PROWADZĄCY:

Dr inż. Jarosław Boryca

Dr inż. Sławomir Morel

Dr inż. Rafał Wyczółkowski

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki.
- › **C2** Zapoznanie studentów z podstawowymi procesami przepływowymi.
- › **C3** Poznanie zagadnień związanych z wymianą ciepła i masy..

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Wiedza z zakresu matematyki, fizyki i chemii.
2. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym literatury polskiej i zagranicznej.
4. Umiejętność posługiwania się podstawowymi komputerowymi programami użytkowymi.

5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1, W2** Podstawowe pojęcia w termodynamice; jednostki układu SI.
- › **W3, W4** Termodynamika gazów.
- › **W5, W6** Mieszanki gazów doskonałych.
- › **W7, W8** I zasada termodynamiki.
- › **W9, W10** Przemiany odwracalne gazu doskonałego.
- › **W11, W12** II zasada termodynamiki; obiegi termodynamiczne.
- › **W13, W14** Przepływy; parametry i opory przepływu.
- › **W15** Pojęcia ogólne z wymiany ciepła. Równanie różniczkowe Fouriera. Warunki brzegowe.
- › **W16** Podstawy teorii podobieństwa; analiza wymiarowa.
- › **W17, W18** Przewodzenie ciepła dla przegrody płaskiej i cylindrycznej.
- › **W19, W20** Wymiana ciepła na drodze konwekcji.
- › **W21, W22** Prawa promieniowania.
- › **W23, W24** Promieniowanie gazów.
- › **W25- W28** Wymiana ciepła w przestrzeniach roboczych urządzeń cieplnych.
- › **W29, W30** Kolokwium zaliczeniowe.

ĆWICZENIA

- › **C1** Jednostki układu SI.
- › **C2, C3** Obliczenia dotyczące termodynamiki gazów.
- › **C4, C5** Obliczenia dotyczące mieszanin gazów doskonałych.
- › **C6** Obliczenia dotyczące I zasady termodynamiki.
- › **C7, C8** Obliczenia dotyczące przemian odwracalnych gazu doskonałego.
- › **C9** Kolokwium zaliczeniowe.
- › **C10, C11** Obliczenia strumieni i oporów przepływu.
- › **C12- C14** Obliczenia dotyczące wymiany ciepła.
- › **C15** Kolokwium zaliczeniowe.

LABORATORIUM

- › **L1** Zapoznanie z tematyką zajęć, stanowiskami pomiarowymi oraz zasadami BHP.
- › **L2, L3** Pomiar temperatury; cechowanie termoelementów.
- › **L4, L5** Bezstykowy pomiar temperatury.
- › **L6, L7** Wyznaczanie współczynnika przenikania ciepła dla warstwy płaskiej.
- › **L8, L9** Wyznaczanie współczynnika przewodzenia ciepła metodą powłok cylindrycznych.
- › **L10, L11** Bilans urządzenia cieplnego.
- › **L12, L12** Kolokwium zaliczeniowe.
- › **L14, L15** Weryfikacja sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

LITERATURA

1. R. Domański, P. Furmański: Wymiana ciepła, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002 r.
2. M. Kieloch, S. Kruszyński, J. Boryca, Ł. Piechowicz: Termodynamika i technika cieplna, ćwiczenia rachunkowe. Skrypt Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2006 r.
3. M. Kieloch, S. Kruszyński, J. Boryca, Ł. Piechowicz: Termodynamika i technika cieplna cz.I, ćwiczenia rachunkowe. Skrypt Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2007 r.
4. A. Kmiec: Procesy cieplne i aparaty, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005 r.
5. A. Kowalewicz: Podstawy procesów spalania, WNT, Warszawa 2000 r.
6. L. Pastucha, E. Mielczarek: Podstawy termodynamiki technicznej, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1998 r.
7. K. Rażnjevicz: Tablice cieplne z wykresami, WNT, Warszawa 1966 r.
8. J. Szargut: Termodynamika, PWN, Warszawa 2021 r.
9. S. Wiśniewski: Termodynamika techniczna, PWN, Warszawa 2021 r.
10. Wymiana ciepła i masy, Praca zbiorowa pod red. B. Bieniasza, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1997 r.
11. R. Zarzycki: Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska, WNT, Warszawa 2010 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada wiedzę ogólną na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki.
- › **EU2** Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Skrypty „Termodynamika i technika cieplna cz.I, ćwiczenia rachunkowe”, „Termodynamika i technika cieplna, ćwiczenia rachunkowe”.
- › Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań rachunkowych.
- › Instrukcje i stanowiska do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.
- › Plansze, tablice cieplne i wykresy.
- › Platforma e-learningowa PCz.
- › Oprogramowanie komputerowe.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.
- › **F2.** Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.
- › **F3.** Ocena prezentacji problemów obliczeniowych i eksperymentalnych z określonej tematyki.
- › **F4.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów obliczeniowych i eksperymentalnych oraz sposobu ich prezentacji - zaliczenie na ocenę.
- › **P2.** ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie na ocenę.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2

Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach	15	0,6
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	60	2,4
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	4	0,16
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	40	1,6
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W10 K_U06 K_K01	C1	W1-W12, W29-W30 C1-C9	F1- F4, P1-P2

			L1-L5, L12-L15	
EU 2	K_W01, K_W10 K_U06, K_U07 K_K01	C2, C3	W13-W30 C10-C15 L1, L6-L15	F1- F4, P1-P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada wiedzę ogólną na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki.

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy ogólnej na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki.
- › 3,0 Student posiada wiedzę ogólną na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student posiada wiedzę ogólną na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student posiada wiedzę ogólną na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student posiada wiedzę ogólną na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student posiada wiedzę ogólną na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki w stopniu bardzo dobrym.

EU2 Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy.

- › 2,0 Student nie zna podstawowych zagadnień z zakresu procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy.
- › 3,0 Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy w stopniu dobrym plus.

- › 5,0 Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy w stopniu bardzo dobrym.

Nazwa polska przedmiotu	EKOLOGIA I SYSTEMY ZARZĄDZANIA ŚRODOWISKIEM
Nazwa angielska przedmiotu	ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-EISZS-01
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	1
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15	15			

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Dorota Musiał

Dr hab. inż. Tomasz Wyleciał, prof. PCz

Dr Agnieszka Bala-Litwiniak

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstawowych problemów ochrony środowiska w procesach technologicznych.
- › **C2** Przygotowanie studentów do pełnienia roli nowoczesnej kadry zarządzającej ochroną środowiska w przemyśle i administracji państwowej, potrafiącej wykorzystywać współczesne metody i techniki inżynierii środowiska.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z ochrony środowiska, a w szczególności zagadnień dotyczących zanieczyszczeń atmosfery, hydrosfery i litosfery.
2. Podstawowa wiedza z zakresu zarządzania ochroną środowiska.
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu ochrony środowiska.
- › **W2, W3** Ekologia jako nauka. Podstawy prawne ochrony środowiska; Kierunki aktualnych i przyszłych zmian w środowisku przyrodniczym.
- › **W4-W6** Charakterystyka zanieczyszczeń atmosfery, hydrosfery i litosfery.
- › **W7-W9** Racjonalizacja zużycia paliw i energii. Odnawialne źródła energii.
- › **W10** Monitoring zagrożeń środowiskowych w Polsce. Model DPSIR.
- › **W11**, Nowoczesne i proekologiczne technologie unieszkodliwiania odpadów.
- › **W12-W14** System zarządzania środowiskowego EMAS, ISO 14001; Audyt i wdrażanie; Różnice ISO i EMAS.
- › **W15** Podsumowanie zagadnień. Kolokwium zaliczeniowe.

SEMINARIUM

- › **S1** Metody określania emisji zanieczyszczeń i jej parametrów.
- › **S2** Zasady inwentaryzacji emisji.
- › **S3** Metody oceny stopnia zanieczyszczenia powietrza. Metody kontroli jakości powietrza.
- › **S4** Przedsięwzięcia proekologiczne jako postawa zrównoważonego rozwoju.
- › **S5** Wybrane metody pomiaru emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw. Wpływ energetyki na środowisko naturalne.
- › **S6** Wybrane metody pomiaru emisji zanieczyszczeń pyłowych. Wpływ składowisk na środowisko naturalne.
- › **S7** Wybrane metody pomiaru promieniowania jonizującego; kontrola skażeń promieniotwórczych.
- › **S8** Sposoby ograniczenia zanieczyszczeń z transportu.
- › **S9** Analiza akustyczna - pomiary i ograniczenie hałasu.
- › **S10** Sposoby ograniczenia zanieczyszczeń z gospodarstw komunalnych. Stan obecny i metody zagospodarowania odpadów.
- › **S11** Sposoby ograniczenia zanieczyszczeń z procesów przemysłowych.
- › **S12, S13** Racjonalizacja zużycia paliw w gospodarstwach domowych.
- › **S14** Racjonalizacja zużycia energii w gospodarstwach domowych.
- › **S15** Podsumowanie zagadnień. Kolokwium zaliczeniowe.

LITERATURA

1. J. Krystek: Ochrona środowiska dla inżynierów, PWN Warszawa 2018 r.
2. Z. Karaczun, G. Obidoska, L. Indeka. Ochrona środowiska: współczesne problemy, Wydawnictwo Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa 2016 r.
3. B. Dobrzańska, G. Dobrzański, D. Kielczewski: Ochrona środowiska przyrodniczego, PWN Warszawa 2019 r.
4. P. Kwiatkiewicz, R. Szczerbowski: Europejski wymiar bezpieczeństwa energetycznego a ochrona środowiska, Fundacja Augusta hr. Cieszkowskiego, Poznań 2014 r.
5. M. Górski: Prawo ochrony środowiska w.4/2021, Wydawnictwo Wolters Kluwer, 2021 r.
6. K. Rup: Procesy przenoszenia zanieczyszczeń w środowisku naturalnym, PWN Warszawa 2020 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. W. Lewandowski, R. Aranowski: Technologie ochrony środowiska w przemyśle i energetyce, PWN, Warszawa 2019 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada wiedzę na temat zasobów środowiska oraz zna ogólne przepisy prawne i wytyczne dotyczące ochrony środowiska i zarządzania w ochronie środowiska.
- › **EU2** Student zna mechanizmy i skutki ingerencji człowieka oraz zanieczyszczeń przez niego generowanych na ekosystem.
- › **EU3** Student jest przygotowany do pełnienia roli nowoczesnej kadry zarządzającej ochroną środowiska w przemyśle i administracji państwowej, potrafiącej wykorzystywać współczesne metody i techniki inżynierii środowiska.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Seminarium z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć seminaryjnych.
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania – kolokwium zaliczeniowe.

NAKLAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach	15	0,6
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	30	1,2
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów	7	0,28
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	3	0,12
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Razem pracy własnej studenta	20	0,8
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W02, K_U02, K_U05, K_K01, K_K02, K_K04	C1, C2	W1-W15, S1-S15	F1, F2, P1
EU 2	K_W02, K_U02, K_U05, K_K01, K_K02, K_K04	C1, C2	W1-W15, S1-S15	F1, F2, P1
EU 3	K_W02, K_U02, K_U05, K_K01, K_K02, K_K04	C1, C2,	W1-W15, S1-S15	F1, F2, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada wiedzę na temat zasobów środowiska oraz zna ogólne przepisy prawne i wytyczne dotyczące ochrony środowiska i zarządzania w ochronie środowiska.

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy na temat zasobów środowiska oraz nie zna ogólnych przepisów prawa i wytycznych dotyczących ochrony środowiska i ZOŚ.
- › 3,0 Student posiada wiedzę na temat zasobów środowiska oraz zna ogólne przepisy prawne i wytyczne dotyczące ochrony środowiska i ZOŚ w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student posiada wiedzę na temat zasobów środowiska oraz zna ogólne przepisy prawne i wytyczne dotyczące ochrony środowiska i ZOŚ w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student posiada wiedzę na temat zasobów środowiska oraz zna ogólne przepisy prawne i wytyczne dotyczące ochrony środowiska i ZOŚ w stopniu dobrym.

- › 4,5 Student posiada wiedzę na temat zasobów środowiska oraz zna ogólne przepisy prawne i wytyczne dotyczące ochrony środowiska i ZOŚ w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student posiada wiedzę na temat zasobów środowiska oraz zna ogólne przepisy prawne i wytyczne dotyczące ochrony środowiska i ZOŚ w stopniu bardzo dobrym.

EU2 Student zna mechanizmy i skutki ingerencji człowieka oraz zanieczyszczeń przez niego generowanych na ekosystem.

- › 2,0 Student nie zna mechanizmów i skutków ingerencji człowieka w ekosystem.
- › 3,0 Student zna mechanizmy i skutki ingerencji człowieka oraz zanieczyszczeń przez niego generowanych na ekosystem w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student zna mechanizmy i skutki ingerencji człowieka oraz zanieczyszczeń przez niego generowanych na ekosystem w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student zna mechanizmy i skutki ingerencji człowieka oraz zanieczyszczeń przez niego generowanych na ekosystem w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student zna mechanizmy i skutki ingerencji człowieka oraz zanieczyszczeń przez niego generowanych na ekosystem w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student zna mechanizmy i skutki ingerencji człowieka oraz zanieczyszczeń przez niego generowanych na ekosystem w stopniu bardzo dobrym.

EU 3 Student jest przygotowany do pełnienia roli nowoczesnej kadry zarządzającej ochroną środowiska w przemyśle i administracji państwowej, potrafiącej wykorzystywać współczesne metody i techniki inżynierii środowiska.

- › 2,0 Student nie jest przygotowany do pełnienia roli nowoczesnej kadry zarządzającej ochroną środowiska w przemyśle i administracji państwowej, potrafiącej wykorzystywać współczesne metody i techniki inżynierii środowiska.
- › 3,0 Student jest przygotowany do pełnienia roli nowoczesnej kadry zarządzającej ochroną środowiska w przemyśle i administracji państwowej, potrafiącej wykorzystywać współczesne metody i techniki inżynierii środowiska w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student jest przygotowany do pełnienia roli nowoczesnej kadry zarządzającej ochroną środowiska w przemyśle i administracji państwowej, potrafiącej wykorzystywać współczesne metody i techniki inżynierii środowiska w stopniu dostatecznym plus.

- › 4,0 Student jest przygotowany do pełnienia roli nowoczesnej kadry zarządzającej ochroną środowiska w przemyśle i administracji państwowej, potrafiącej wykorzystywać współczesne metody i techniki inżynierii środowiska w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student jest przygotowany do pełnienia roli nowoczesnej kadry zarządzającej ochroną środowiska w przemyśle i administracji państwowej, potrafiącej wykorzystywać współczesne metody i techniki inżynierii środowiska w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student jest przygotowany do pełnienia roli nowoczesnej kadry zarządzającej ochroną środowiska w przemyśle i administracji państwowej, potrafiącej wykorzystywać współczesne metody i techniki inżynierii środowiska w stopniu bardzo dobrym.

Nazwa polska przedmiotu	SZKOLENIE DOTYCZĄCE BEZPIECZNYCH I HIGIENICZNYCH WARUNKÓW KSZTAŁCENIA
Nazwa angielska przedmiotu	TRAINING ON SAFETY AND HYGIENIC EDUCATION
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-SZBHP-01
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	1
Liczba punktów ECTS	0
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
4				

PROWADZĄCY:

Dr inż. Teresa Bajor

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie wiedzy i zasad dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących studenta podczas pobytu na uczelni.
- › **C2** Zapoznanie studentów z wybraną grupą zagrożeń oraz zasadami zgłaszania wypadku.
- › **C3** Przypomnienie studentom informacji z zakresu udzielania pierwszej pomocy.
- › **C4** Przypomnienie studentom informacji z zakresu ochrony przeciwpożarowej z uwzględnieniem zasad ewakuacji.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.
2. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Podstawowe pojęcia: zdrowie, bezpieczeństwo, higiena, czynnik niebezpieczny, czynnik szkodliwy, czynnik uciążliwy, środki ochrony zbiorowej i indywidualnej, odzież ochronna, wypadek. Podstawowe przepisy prawne w zakresie bhp oraz ochrony ppoż: obowiązki studentów w zakresie BHP, odpowiedzialność karna i dyscyplinarna za naruszenie przepisów lub zasad BHP. Zasady poruszania się i pobytu na terenie Uczelni, w tym przestrzeganie zasad i przepisów ruchu drogowego. Podstawowe zasady BHP związane z obsługą urządzeń technicznych i maszyn, specyfika pracy przy komputerze.
- › **W2** Zagrożenia wypadkowe i zagrożenia dla zdrowia występujące na Uczelni. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne, psychofizyczne. Opakowania. Porządek i czystość w miejscu nauki, higiena osobista studenta oraz ich wpływ na zdrowie i bezpieczeństwo. Pojęcie wypadku powstałego w szczególnych okolicznościach. Świadczenia przysługujące studentom, którzy ulegli wypadkom Postępowanie powypadkowe.
- › **W3** Profilaktyczna opieka lekarska. Pierwsza pomoc w razie wypadku, alarmowanie i wzywanie pomocy, zabezpieczanie miejsca wypadku przed uszkodzeniem innych osób, zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej. Najczęstsze urazy i sposoby postępowania w przypadkach ich wystąpienia. Zabezpieczenie miejsca wypadku.
- › **W4** Ochrona przeciwpożarowa. Przyczyny powstawania pożarów. Podstawowe zasady ochrony przeciwpożarowej. Oznakowanie. Postępowanie w razie pożaru, alarmowanie, ewakuacja ludzi i mienia. Zachowanie się w przypadku ataku terrorystycznego: podłożenia ładunku wybuchowego, napadu z użyciem broni lub niebezpiecznych narzędzi, znalezienia porzuconych pojemników zawierających substancje niewiadomego pochodzenia, uwolnienia niebezpiecznych substancji gazowych i ciekłych. Awaryjne zasilanie elektryczne, oświetlenia, wodociągowe i inne. Zasady postępowania z odpadami na terenie Uczelni – odpady komunalne i niebezpieczne.

LITERATURA

1. Aktualnie obowiązujące ustawy, rozporządzenia i normy dotyczące szkolnictwa wyższego i nauki.
2. Aktualnie obowiązujące rozporządzenia i normy dotyczące sposobu zapewnienia w uczelni bezpiecznych i higienicznych warunków pracy i kształcenia.
3. Aktualnie obowiązujące ustawy, rozporządzenia i normy dotyczące zaopatrzenia z tytułu wypadków lub chorób zawodowych powstałych w szczególnych okolicznościach.
4. Aktualnie obowiązujące ustawy, rozporządzenia i normy dotyczące ochrony przeciwpożarowej.
5. Aktualnie obowiązujące ustawy, rozporządzenia i normy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe.
6. Aktualnie obowiązujące zarządzenia Rektora PCz dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Zarządzenia Kanclerza PCz.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada podstawową wiedzę z zakresu przepisów, zasad BHP oraz gospodarki odpadami obowiązujących podczas przebywania na uczelni.
- › **EU2** Student zna zasady udzielenia pierwszej pomocy oraz zasady ewakuacji w sytuacji pożaru.
- › **EU3** Student zna zasady prawidłowego zachowania się w sytuacji zagrażającej życiu i zdrowiu.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **P1.** Test końcowy.

NAKLAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	4	0
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	4	0
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		
Razem pracy własnej studenta	2	
Łączny nakład pracy studenta	6	0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
-------------------	---	-----------------	-------------------	--------------

	dla całego programu			
EU 1	K_W02 K_U05	C1, C2	W1, W4	P1
EU 2	K_W02 K_U05	C2, C3	W3	P1
EU 3	K_W02 K_U05	C2, C4	W2, W4	P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu przepisów, zasad BHP oraz gospodarki odpadami obowiązujących podczas przebywania na uczelni.

- › niał Student nie uczestniczył w szkoleniu i nie przyswoił podstawowej wiedzy z zakresu przepisów i zasad BHP oraz gospodarki odpadami obowiązujących podczas przebywania na uczelni.
- › zał Student uczestniczył w szkoleniu i przyswoił podstawową wiedzę z zakresu przepisów i zasad BHP oraz gospodarki odpadami obowiązujących podczas przebywania na uczelni.

EU2 Student zna zasady udzielenia pierwszej pomocy i zasady ewakuacji w sytuacji pożaru.

- › niał Student nie uczestniczył w szkoleniu, nie zna zasady udzielenia pierwszej pomocy i zasady ewakuacji w sytuacji pożaru.
- › zał Student uczestniczył w szkoleniu i zna zasady udzielenia pierwszej pomocy i zasady ewakuacji w sytuacji pożaru.

EU 3 Student zna zasady prawidłowego zachowania się w sytuacji zagrażającej życiu i zdrowiu.

- › niał Student nie uczestniczył w szkoleniu i nie zna zasady prawidłowego zachowania się w sytuacji zagrażającej życiu i zdrowiu.
- › zał Student uczestniczył w szkoleniu i zna zasady prawidłowego zachowania się w sytuacji zagrażającej życiu i zdrowiu.

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYK OBCY - ANGIELSKI
Nazwa angielska przedmiotu	FOREIGN LANGUAGE - ENGLISH
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-JOA-02
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	2
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
		30		

PROWADZĄCY:

mgr Wioletta Będkowska wioletta.bedkowska@pcz.pl
 mgr Joanna Dziurkowska joanna.dziurkowska@pcz.pl
 mgr Małgorzata Engelking malgorzata.engelking@pcz.pl
 mgr Marian Gałkowski marian.galkowski@pcz.pl
 mgr Aleksandra Glińska aleksandra.glinska@pcz.pl
 mgr Katarzyna Górniak-Cierpień katarzyna.gorniak@pcz.pl
 mgr Dorota Imiołczyk dorota.imiolczyk@pcz.pl
 mgr Barbara Janik barbara.janik@pcz.pl,
 mgr Aneta Kot aneta.kot@pcz.pl
 mgr Izabela Mishchil izabela.mishchil@pcz.pl
 mgr Monika Nitkiewicz monika.nitkiewicz@pcz.pl
 mgr Barbara Nowak barbara.nowak@pcz.pl
 mgr Joanna Pabjańczyk-Musiała j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl
 mgr Katarzyna Stefańczyk katarzyna.stefanczyk@pcz.pl
 dr Marlena Wilk marlena.wilk@pcz.pl
 mgr Przemysław Załęcki przemyslaw.zalecki@pcz.pl

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisanie), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
- › **C2** Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.

- › **C3** Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Znajomość języka obcego na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA

- › **C1, C2** Struktury leksykalno-gramatyczne - test poziomujący.
- › **C3, C4** Autoprezentacja: prezentacja uczelni, terminologia związana z kształceniem akademickim, ścieżka kariery zawodowej.
- › **C5, C6** Praca z tekstem specjalistycznym.**
- › **C7, C8** JSwP* Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym: ćwiczenia w komunikacji językowej - kontakty służbowe.
- › **C9, C10** Media społecznościowe: ubieganie się o pracę - konwersacje.
- › **C11, C12** JSwP* - profil zawodowy- elementy prezentacji.
- › **C13, C14** Funkcje językowe: kontakty zawodowe. Powtórzenie materiału.
- › **C15, C16** Kolokwium I.
- › **C17, C18** Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.
- › **C19, C20** START-UPS-sukcesy i porażki - ćwiczenia leksykalne.
- › **C21, C22** JSwP* Ćwiczenie kompetencji zawodowych: spotkania biznesowe.
- › **C23, C24** JSwP* Język sytuacyjny- postępowanie w pracy, delegowanie zadań.
- › **C25, C26** Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.
- › **C27, C28** Kolokwium II.
- › **C29, C30** Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.

*) JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

***)Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

LITERATURA

1. K. Harding, L. Taylor: International Express- Intermediate; OUP 2019 r.

2. K. Harding, L. Taylor: International Express- Upper- Intermediate; OUP 2019 r.
3. D. Cotton; D. Falvey, S. Kent: Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson 2016 r.
4. J. Kern: Career Paths – Mechanical Engineering; Express Publishing 2016 r.
5. I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: B1+ Business Partner; Pearson 2018 r.
6. M. Ibbotson: Engineering, Technical English for Professionals CUP 2021 r.
7. I. Dubicka, M. Rosenberg I inni: B2 Business Partner; Pearson 2018 r.
8. D. Bonamy: Technical English 3/ 4; Pearson 2013 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. V. Hollet, J. Sydes: Tech Talk OUP 2011 r.
2. I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson LTD 2001 r.
3. N. Briger, A. Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing 2002 r.
4. V. Evans, J. Dooley, K. Rodgers: Career Paths: Natural Resources II – Mining; Egis 2018 r.
5. M. Ibbotson: Cambridge English for Engineering; CUP 2021 r.
6. C. Lloyd, J. A. Frazier: Career Paths - Engineering; Express Publishing 2018 r.
7. Aplikacje specjalistyczne: Mechanical Engineering
8. E. J. Williams: Presentations in English; Macmillan 2008 r.
9. J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2,3,4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki
10. Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki
11. M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018 r.
12. S. Sopranzi: Flash on English for Mechanics, Electronics and Technical Assistance; Eli 2016 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.
- › **EU2** Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
- › **EU3** Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

- › **EU4** Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego.
- › Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich.
- › Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
- › Platforma e-learningowa PCz.
- › Słowniki specjalistyczne i słowniki on-line

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć
- › **F3.** Ocena za test osiągnięć
- › **F4.** Ocena za prezentację.
- › **F5.** Ocena zadań wykonanych w trybie e-learning
- › **P1.** Ocena na zaliczenie*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń oraz realizacji zadania sprawdzającego

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach		
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	30	1,2
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	30	1,2
Praca własna studenta		

Samodzielne studiowanie wykładów		
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	12	0,48
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	20	0,8
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć	Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w USOS. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej Moodle PCz.
Godziny konsultacji	Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU1	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C1-C30	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C7-C10, C13-C14, C19-C24	F2, F3, F5, P1
EU3	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C5-C6, C25-C26	F2, F5, P1
EU4	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C3-C4, C11-C12	F1, F4, F5

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.

- › 2,0 Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.
- › 3,0 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.
- › 3,5 Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%
- › 4,5 Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.

EU2 Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.

- › 2,0 Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.
- › 3,0 Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.
- › 3,5 Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.
- › 4,5 Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

- › 5,0 Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.

EU3 Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

- › 2,0 Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.
- › 3,0 Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.
- › 3,5 Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.
- › 4,5 Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.

EU 4 Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

- › 2,0 Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.
- › 3,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.
- › 3,5 Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.

- › 4,5 Ocena półkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi i gramatycznymi.

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYK OBCY - NIEMIECKI
Nazwa angielska przedmiotu	FOREIGN LANGUAGE - GERMAN
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-JON-02
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	2
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
		30		

PROWADZĄCY:

mgr Henryk Juszcak henryk.juszcak@pcz.pl

dr Marlena Wilk marlena.wilk@pcz.pl

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
- › **C2** Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
- › **C3** Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Znajomość języka obcego na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA

- › **C1, C2** Struktury leksykalno-gramatyczne - test poziomujący.
- › **C3, C4** Autoprezentacja: prezentacja uczelni, terminologia związana z kształceniem akademickim, ścieżka kariery zawodowej.
- › **C5, C6** Praca z tekstem specjalistycznym.**
- › **C7, C8** JSwP* Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym: ćwiczenia w komunikacji językowej - kontakty służbowe.
- › **C9, C10** Media społecznościowe: ubieganie się o pracę - konwersacje.
- › **C11, C12** JSwP* - profil zawodowy- elementy prezentacji.
- › **C13, C14** Funkcje językowe: kontakty zawodowe. Powtórzenie materiału.
- › **C15, C16** Kolokwium I.
- › **C17, C18** Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.
- › **C19, C20** START-UPs-sukcesy i porażki - ćwiczenia leksykalne.
- › **C21, C22** JSwP* Ćwiczenie kompetencji zawodowych: spotkania biznesowe.
- › **C23, C24** JSwP* Język sytuacyjny- postęp w pracy, delegowanie zadań.
- › **C25, C26** Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.
- › **C27, C28** Kolokwium II.
- › **C29, C30** Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.

*) JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

***)Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

LITERATURA

1. Fügert N., Grosser R., DaF im Unternehmen B1, Kurs- und Übungsbuch, Klett, 2016 r.
2. Hagner V., Schlüter S., Im Beruf neu, Hueber Verlag, 2021 r.
3. Braunert J., Schlenker W., Unternehmen Deutsch, E. Klett, Stuttgart, 2014 r.
4. Sander I., Braun B., Doubek M., DaF Kompakt D, Klett, Stuttgart, 2015 r.
5. Hilper, S., Kalender S., Kerner M., Schritte international 5, Hueber, 2012 r.
6. Guenat G., Hartmann P., Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett Sprachen GmbH, 2015 r.
7. Braun-Podeschwa J., Habersack Ch., Pude A., Menschen, Huber, 2018 r.
8. Funk H, Kuhn Ch., Studio B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2012 r.

9. Bosch G., Dahmen K., Schritte international, Hueber Verlag, Ismaning, 2012 r.
10. Eismann V., Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2016 r.
11. R.Kärchner-Ober, Deutsch für Ingenieure B1-B2, Hueber, Warszawa 2015 r.
12. Baberadova H., Język niemiecki w ekonomii: Fremdsprache Deutsch – Finanzen B2/C1, LektorKlett, 2012 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS, LektorKlett, Kraków 2010 r.
2. Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Klett, Poznań 2007 r.
3. Tarkiewicz U., Deutsche Fachtexte leichter gemacht, Wydawnictwa PCz, Częstochowa 2009 r.
4. Wyszzyński J., Sehen, Hören, Verstehen –Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008 r.
5. Czasopisma: magazin-deutschland.de, Bildung&Wissenschaft
6. Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe.
7. Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.
- › **EU2** Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
- › **EU3** Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.
- › **EU4** Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego.
- › Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich.

- › Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
- › Platforma e-learningowa PCz.
- › Słowniki specjalistyczne i słowniki on-line

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć
- › **F3.** Ocena za test osiągnięć
- › **F4.** Ocena za prezentację.
- › **F5.** Ocena zadań wykonanych w trybie e-learning
- › **P1.** Ocena na zaliczenie*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń oraz realizacji zadania sprawdzającego

NAKLAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach		
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	30	1,2
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	30	1,2
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	12	0,48
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08

Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	20	0,8
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć	Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w USOS. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej Moodle PCz.
Godziny konsultacji	Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU1	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C1-C30	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C7-C10, C13-C14, C19-C24	F2, F3, F5, P1
EU3	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C5-C6, C25-C26	F2, F5, P1
EU4	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C3-C4, C11-C12	F1, F4, F5

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.

- › 2,0 Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.

- › 3,0 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.
- › 3,5 Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%
- › 4,5 Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.

EU2 Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.

- › 2,0 Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.
- › 3,0 Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.
- › 3,5 Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.
- › 4,5 Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.

EU3 Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

- › 2,0 Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.
- › 3,0 Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.
- › 3,5 Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.
- › 4,5 Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.

EU 4 Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

- › 2,0 Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.
- › 3,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.
- › 3,5 Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
- › 4,5 Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi i gramatycznymi.

Nazwa polska przedmiotu	WIEDZA O NAUCE
Nazwa angielska przedmiotu	KNOWLEDGE ABOUT SCIENCE
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-WON-02
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	2
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15	15			

PROWADZĄCY:

Dr inż. Małgorzata Łągiewka

Dr hab. inż. Andrzej Zyska

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu humanizacji techniki i poznania metod studiowania na przykładzie podstawowych elementów pracy naukowej.
- › **C2** Zapoznanie studentów z metodami realizacji badań naukowych.
- › **C3** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności analizy i syntezy oraz wyciągania wniosków.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z logiki, matematyki i fizyki z zakresu teorii błędów.
2. Podstawowa znajomość statystyki, wykonywania eksperymentów naukowych i pomiarów.
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Pojęcie nauki i jej charakterystyka
- › **W2** Motywacja naukowca
- › **W3** Znaczenie poszukiwań literaturowych dla nowych odkryć naukowych
- › **W4** Praca teoretyczna i eksperymentalna
- › **W5** Rodzaje błędów w nauce i źródła ich powstawania
- › **W6** Obserwacja i jej opis
- › **W7** Przyczyna i skutek
- › **W8** Analiza i synteza.
- › **W9** Hipoteza a teoria
- › **W10** Rola krytyki naukowej.
- › **W11** Wnioskowanie
- › **W12** Naukowa metoda
- › **W13** Naukowa argumentacja
- › **W14** Konstrukcja pracy naukowej i jej wpływ na jakość opracowania pisemnego
- › **W15** Wpływ otoczenia i predyspozycji na jakość wykonywanej pracy naukowej.

SEMINARIUM

- › **S1** Omówienie podstawowych definicji i pojęć w badaniach naukowych
- › **S2** Omówienie metod poszukiwania informacji dla celów naukowych
- › **S3** Formułowanie problemu i pojęcie optymalnego rozwiązania
- › **S4** Obliczenia błędów pomiarów w różnych przykładach
- › **S5** Omówienie podstawowych zasad prowadzenia badań doświadczalnych
- › **S6, S7** Charakterystyka metod planowania eksperymentów
- › **S8, S9** Zasady projektowania i budowy stanowiska badawczego
- › **S10, S11** Ćwiczenia w zakresie formułowania hipotez naukowych
- › **S12, S13** Omówienie ogólnych zasad analizy wyników i wnioskowania
- › **S14, S15** Omówienie zasad pisania pracy

LITERATURA

1. J. W. Creswell, M. Projektowanie badań naukowych. Metody jakościowe, ilościowe i mieszane, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2013 r.
2. Wiedza o świecie. Nauka i Technologia, SBM, 2008 r.
3. J. Zieliński, Metodologia pracy naukowej, Wyd. ASPRA, 2012 r.

4. J. Braszczyński, Podstawy badań eksperymentalnych, PWN, Warszawa, 1992 r.
5. J. Pieter, Ogólna metodologia pracy naukowej, Ossolineum, Wrocław, 1967 r.
6. K. Szaniawski, O nauce, rozumowaniu i wartościach, PWN, Warszawa, 1994 r.
7. S. Kamiński, Pojęcie nauki i klasyfikacja nauk, Tow. Nauk. KUL, Lublin, 1981 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. J. Ziman, Społeczeństwo nauki, PIW, Warszawa, 1968 (przekł. z ang.) r.
2. E.B. Wilson, Wstęp do badań naukowych, PWN, Warszawa, 1968 (przekł. Z ang.) r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada umiejętność poszukiwania literatury do realizacji pracy naukowej
- › **EU2** Student potrafi sformułować problem naukowy
- › **EU3** Student potrafi wykonać badania doświadczalne, opracować ich wyniki, oraz przeprowadzić analizę i wnioskowanie
- › **EU4** Student zna strukturę i zasady pisania pracy naukowej

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Seminarium - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą dostępnej literatury i prowadzącego
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do zajęć seminaryjnych.
- › **P1.** Ocena opracowania pisemnego zadanego zagadnienia tematycznego
- › **P2.** Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów-kolokwium zaliczeniowe

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		

Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach	15	0,6
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	43	1,72
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
--------------------------	--	------------------------	--------------------------	---------------------

EU 1	K_W07, K_U02, K_U05, K_K01, K_K02	C1	W1-W15 S1-S15	F1, P1, P2
EU 2	K_W07, K_U02, K_U05, K_K01, K_K02	C1	S1-S15	P1, P2
EU 3	K_W07, K_U02, K_U05, K_K01, K_K02	C2	W1-W15 S1-S15	F1, P1, P2
EU 4	K_W07, K_U02, K_U05, K_K01, K_K02	C3	W1-W15 S1-S15	F1, P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada umiejętność poszukiwania literatury do realizacji pracy naukowej

- › 2,0 Student nie potrafi określić zakresu tematycznego problemu
- › 3,0 Student potrafi wykorzystywać literaturę w zakresie podstawowym ograniczonym do wybranych pozycji książkowych
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student posługuje się komputerem i potrafi korzystać z wyszukiwarek w sieci internetowej
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0
- › 5,0 Student potrafi wykonać krytyczną ocenę przeglądu literatury

EU2 Student potrafi sformułować problem naukowy

- › 2,0 Student nie potrafi sformułować problemu naukowego
- › 3,0 Student potrafi przedstawić związek przyczynowo-skutkowy między zmiennymi
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student potrafi sformułować problem naukowy

- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0
- › 5,0 Student potrafi sformułować problem naukowy i przedstawić hipotezę naukową

EU 3 Student potrafi wykonać badania doświadczalne, opracować ich wyniki, oraz przeprowadzić analizę i wnioskowanie

- › 2,0 Student nie potrafi określić zakresu badań i zaproponować metodyki
- › 3,0 Student potrafi określić cele i zakres pracy oraz niektóre sposoby realizacji badań
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student potrafi zaprojektować badania i je zrealizować
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0
- › 5,0 Student potrafi przedstawić analizę i interpretacje wyników badań oraz sformułować wnioski

EU 4 Student zna strukturę i zasady pisania pracy naukowej

- › 2,0 Student nie zna podstawowego układu pracy naukowej
- › 3,0 Student nie potrafi pisać stylistycznie i edytorsko
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student prawidłowo używa terminologii naukowej w opisie
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0
- › 5,0 Student potrafi pisać poprawnie pod względem językowym, stylistycznym i terminologii oraz stosuje nowoczesne środki edycji

Nazwa polska przedmiotu	HISTORIA HUTNICTWA
Nazwa angielska przedmiotu	HISTORY OF METALLURGY
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-HH-02
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	2
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15	15			

PROWADZĄCY:

dr hab. inż. Maciej Suliga, profesor uczelni

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu rozwoju hutnictwa w ujęciu historycznym.
- › **C2** Zapoznanie studentów z technologiami i urządzeniami do produkcji żelaza i metali nieżelaznych
- › **C3** Zrozumienie znaczenia postępu technicznego w hutnictwie w kształtowaniu przemian w życiu ludzi

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z historii, fizyki, matematyki, chemii
2. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1, W2** Początki metalurgii żelaza

- › **W3** Charakterystyka i rozwój procesu dymarskiego
- › **W4, W5** Proces wielkopiecowy - jego rozwój i charakterystyka
- › **W6** Historia i rola koła wodnego w hutnictwie
- › **W7** Charakterystyka procesów świeżenia surówki
- › **W8** Piec pudlingowy – rozwój konstrukcji
- › **W9, W10, W11** Historia odlewnictwa – od starożytności do współczesności
- › **W12, W13** Historia kuźnictwa – od starożytności do współczesności
- › **W14** Historia walcownictwa
- › **W15** Historia pieców grzewczych

SEMINARIUM

- › **S1** Historia hutnictwa radoszyckiego – kuźnice żelaza i huty szkła XV-XVII w., fabryki żelazne Małachowskiego, Radoszyckie dobra rządowe
- › **S2** Historia Hut Szkła w Częstochowie oraz w Piotrkowie Trybunalskim
- › **S3** Historia Koneckich Zakładów Odlewniczych, Historia Odlewni Żeliwa „Wulkan”
- › **S4** Historia Centralnego Okręgu Przemysłowego, Historia ośrodka hutniczego w Pankach
- › **S5** Historia Huty Bankowa, Historia Huty Częstochowa
- › **S6** Historia Huty Jedność, Historia Huty Baildon
- › **S7** Historia Huty Batory, Historia Huty Andrzej
- › **S8** Historia Huty Florian, Historia Huty Kościuszko
- › **S9** Historia Huty Buczek, Historia Huty Pokój
- › **S10** Historia Huty Ostrowiec, Historia Huty Warszawa
- › **S11** Historia Huty Katowice, Historia Huty Cedler
- › **S12** Historia Huty Sędzimira, Historia Huty Łabędy
- › **S13** Historia Huty Królewskiej, Historia Huty Stalowa Wola
- › **S14** Historia Fabryki Lin i Drutu, dawniej A. Deichsel, Historia Fabryki Drutu Gliwice
- › **S15** Największe koncerny hutnicze na świecie

LITERATURA

1. Z. Pater: Wybrane zagadnienia z historii techniki, Politechnika Lubelska, Lublin 2011 r.

2. O. Bolesław: Powszechna historia techniki, Oficyna wydawnicza „Mówią wieki” 2010 r.
3. M. Zabytki starego hutnictwa jako dziedzictwo kulturowe Europy, Materiały Międzynarodowej Konferencji Naukowej pod red. M. Kielocha, Wyd. Garmond, Częstochowa 2009 r.
4. P.I. Chernousov, V.M. Mapelman, O.V. Golubev: The iron metallurgy in the history of civilization, Moscow, 2006 r.
5. K. Bielenin: Kilka dalszych uwag dotyczących starożytnego hutnictwa świętokrzyskiego, „Hutnictwo świętokrzyskie oraz inne centra i ośrodki starożytnej metalurgii żelaza na ziemiach polskich”, Kielce 2002 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. R. Pleiner: Iron In archaeology. The European bloomery smelters, Praha, 2000 r.
2. A. Bocheoski: Przemysł polski w dawnych wiekach. Warszawa 1984 r.
3. K.C. Barraclough: Steelmaking Before Bessemer, Vol. 1, Blister Steel - The Birth of an Industry, The Metals Society 1984 r.
4. F. Szwagrzyk, S. Knapik, A. Saładziak: 2000 lat hutnictwa żelaza na ziemiach polskich. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1976 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student ma podstawową wiedzę na temat historii metalurgii i jej wpływowi na poziom rozwoju cywilizacyjnego
- › **EU2** Student zna osiągnięcia i perspektywy rozwoju hutnictwa
- › **EU3** Student potrafi zgromadzić i wybrać fakty historyczne niezbędne do udowodnienia stawianej tezy, potrafi przygotować prezentację multimedialną i przedstawić ją w postaci referatu.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Wykorzystanie książek i czasopism popularno-naukowych i branżowych.
- › Platforma e-learningowa PCz.
- › Zasoby internetowe

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena samodzielnego przygotowania prezentacji multimedialnej.
- › **F2.** Ocena sposobu wygłaszania referatu.
- › **F3.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach	15	0,6
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	8	0,32
Razem pracy własnej studenta	43	1,72
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
-----------------------------------	---

Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow
---	---

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_W09 K_U02, K_K02	C1, C2, C3	W1-W15, S1-S15	F1- F3, P1
EU 2	K_W03, K_W09 K_U02, K_K02	C1, C2, C3	W1-W15, S1-S15	F1- F3, P1
EU 3	K_W03, K_W09 K_U02, K_K02	C1, C2, C3	W1-W15, S1-S15	F1- F3, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Ma podstawową wiedzę na temat historii metalurgii i jej wpływowi na poziom rozwoju cywilizacyjnego

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy na temat historii i początków metalurgii
- › 3,0 Student opanował podstawowej wiedzy na temat historii i początków metalurgii
- › 3,5 Student opanował podstawowej wiedzy na temat historii i początków metalurgii oraz wie kiedy rozpoczęto wytapianie miedzi i jej stopów
- › 4,0 Student opanował podstawowej wiedzy na temat historii i początków metalurgii oraz wie kiedy rozpoczęto wytapianie miedzi i jej stopów oraz żelaza
- › 4,5 Student opanował podstawowej wiedzy na temat historii i początków metalurgii, wie kiedy rozpoczęto wytapianie miedzi i jej stopów oraz żelaza, zna historię rozwoju procesu dymarskiego na Świecie
- › 5,0 Student opanował podstawowej wiedzy na temat historii i początków metalurgii, wie kiedy rozpoczęto wytapianie miedzi i jej stopów oraz żelaza, zna historię rozwoju procesu dymarskiego na Świecie oraz z Polsce

EU2 Student zna osiągnięcia i perspektywy rozwoju hutnictwa

- › 2,0 Student nie wie co to jest proces wielkopiecowy
- › 3,0 Student wie co to jest proces wielkopiecowy
- › 3,5 Student wie co to jest proces wielkopiecowy oraz zna jego rozwój
- › 4,0 Student wie co to jest proces wielkopiecowy oraz zna jego rozwój, wie do czego stosuje się w hutnictwie koło wodne
- › 4,5 Student wie co to jest proces wielkopiecowy oraz zna jego rozwój, wie do czego stosuje się w hutnictwie koło wodne i zna jego historię, wie co to jest świeżenie surówki
- › 5,0 Student wie co to jest proces wielkopiecowy oraz zna jego rozwój, wie do czego stosuje się w hutnictwie koło wodne i zna jego historię, wie co to jest świeżenie surówki, potrafi opisać budowę pieca pudlingowego

EU3 Student potrafi zgromadzić i wybrać fakty historyczne niezbędne do udowodnienia stawianej tezy, potrafi przygotować prezentację multimedialną i przedstawić ją w postaci referatu

- › 2,0 Student nie potrafi wymienić najstarszych hut szkła w Polsce
- › 3,0 Student potrafi wymienić najstarsze huty szkła w Polsce
- › 3,5 Student potrafi wymienić najstarsze huty szkła i stali w Polsce
- › 4,0 Student potrafi wymienić najstarsze huty szkła i stali w Polsce, za historię Centralnego Okręgu Przemysłowego
- › 4,5 Student potrafi wymienić najstarsze huty szkła i stali w Polsce, za historię Centralnego Okręgu Przemysłowego oraz Huty Częstochowa, Huty warszawa oraz Huty Katowice
- › 5,0 Student potrafi wymienić najstarsze huty szkła i stali w Polsce, za historię Centralnego Okręgu Przemysłowego oraz Huty Częstochowa, Huty warszawa oraz Huty Katowice Potrafi zaplanować i przedstawić referat związany z historią hutnictwa.

Nazwa polska przedmiotu	ZARZĄDZANIE I ORGANIZACJA PRACY
Nazwa angielska przedmiotu	MANAGEMENT AND ORGANIZATION OF WORK
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-ZIOP-02
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	2
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15		15		

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Rafał Prusak, prof. PCz

Dr inż. Marzena Ogórek

Dr inż. Dominika Strycharska

CELE PRZEDMIOTU:

-
- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej organizacji i zarządzania procesami pracy.
 - › **C2** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w ramach analizy systemów pracy oraz normowania czasu pracy.
 - › **C3** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w ramach analizy procesów pracy w ujęciu pracy indywidualnej, jak i grupowej.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

-
1. Wiedza w zakresie zarządzania w aspekcie cech i celów organizacji oraz jej elementów składowych, planowania, sterowania i kontrolowania procesów w przedsiębiorstwach oraz współczesnych koncepcji zarządzania.
 2. Podstawowe wiadomości z zakresu zarządzania procesami pracy.
 3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1, W2** Pojęcie, struktura i cechy przedsiębiorstwa.
- › **W3** Charakterystyka podstawowych kanałów przepływu informacji w środowisku pracy.
- › **W4, W5** Podstawowe formy organizacji pracy.
- › **W6, W7** Organizacja stanowiska pracy.
- › **W8, W9** Charakterystyka elementów materialnego środowiska pracy.
- › **W10- W12** Metody organizacji czasu pracy.
- › **W13- W15** Wartościowanie pracy.

ĆWICZENIA

- › **C1** Zapoznanie studentów z zasadami zaliczenia przedmiotu. Metody badania stanowiska pracy.
- › **C2, C3** Statystyczna kontrola procesu produkcyjnego.
- › **C4, C5** Metody badania pracy.
- › **C6** Normowanie czasu pracy.
- › **C7** Pomiar pracy – chronometraż.
- › **C8** Pomiar pracy – fotografia dnia roboczego.
- › **C9** Pomiar pracy – obserwacje migawkowe.
- › **C10** Analiza kosztów pracy.
- › **C11** Analiza struktury zatrudnienia.
- › **C12** Analiza wydajności pracowników.
- › **C13** Analiza stanowiska pracy.
- › **C14** Analiza pracy. Hierarchiczna analiza zadań.
- › **C15** Podsumowanie zagadnień – kolokwium.

LITERATURA

1. Jasiński Z. (red.): Zarządzanie pracą – organizowanie, planowanie, motywowanie, kontrola, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 1999 r.
2. Muhleman A.P., Oakland J.S., Lockyer K.G.: Zarządzanie – produkcja i usługi, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2001 r.

3. Durlik I: Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych. Część II. Placet. Warszawa 1999 r.
4. Durlik I.: Inżynieria zarządzania. Strategie organizacji i zarządzania produkcją, Placet, Warszawa 2000 r.
5. Jedliński M.: Zarządzanie operacyjne, Wyd. Nauk. US, Szczecin 2001 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Waters D.: Zarządzanie operacyjne. Towary i usługi, WN PWN, Warszawa 2001 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student zna i rozumie mechanizmy przekazywania informacji w organizacjach pracy.
- › **EU2** Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu mierzenia czasu pracy oraz normowania pracy.
- › **EU3** Student potrafi dokonać samodzielnie pomiaru czasu operacji z wykorzystaniem prostych metod i technik, jak również ma wiedzę pozwalającą mu na uczestniczenie w procesach.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Opisy przypadków do analizy w ramach zajęć ćwiczeniowych.
- › Multimedialne prezentacje przypadków poddawanych analizie i dyskusji w trakcie zajęć ćwiczeniowych.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń.
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe.
- › **P2.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – egzamin.

NAKLAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	30	1,2
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	8	0,32
Razem pracy własnej studenta	445	1,8
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_U04	C1, C2, C3	W1-W15, C1-C15	F1- F2, P1-P2
EU 2	K_W01 K_U04	C1, C2, C3	W1-W15, C1-C15	F1- F2, P1-P2
EU 3	K_W01 K_U04	C1, C2, C3	W1-W15, C1-C15	F1- F2, P1-P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student zna i rozumie mechanizmy przekazywania informacji w organizacjach pracy.

- › 2,0 Student nie zna i nie rozumie mechanizmów przekazywania informacji w organizacjach pracy.
- › 3,0 Student zna i rozumie mechanizmy przekazywania informacji w organizacjach pracy.
- › 3,5 Student zna i rozumie mechanizmy przekazywania informacji w organizacjach pracy, potrafi zidentyfikować podstawowe elementy zakłócające w systemie w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student zna i rozumie mechanizmy przekazywania informacji w organizacjach pracy, potrafi zidentyfikować podstawowe elementy zakłócające w systemie w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student zna i rozumie mechanizmy przekazywania informacji w organizacjach pracy, potrafi zidentyfikować podstawowe elementy zakłócające w systemie w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student zna i rozumie mechanizmy przekazywania informacji w organizacjach pracy, potrafi zidentyfikować podstawowe elementy zakłócające w systemie w stopniu bardzo dobrym.

EU2 Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu mierzenia czasu pracy oraz normowania pracy.

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy teoretycznej z zakresu mierzenia czasu pracy oraz normowania pracy.
- › 3,0 Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu mierzenia czasu pracy oraz normowania pracy w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu mierzenia czasu pracy oraz normowania pracy w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student posiada wiedzę teoretyczną oraz zna podstawowe techniki z zakresu mierzenia czasu pracy oraz normowania pracy w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student posiada wiedzę teoretyczną oraz zna podstawowe techniki z zakresu mierzenia czasu pracy oraz normowania pracy w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student posiada wiedzę teoretyczną oraz zna i potrafi dokonać właściwego wyboru podstawowych technik z zakresu mierzenia czasu pracy oraz normowania pracy.

EU 3 Student potrafi dokonać samodzielnie pomiaru czasu operacji z wykorzystaniem prostych metod i technik, jak również ma wiedzę pozwalającą mu na uczestniczenie w procesach.

- › 2,0 Student nie potrafi dokonać samodzielnie pomiaru czasu operacji z wykorzystaniem prostych metod i technik, jak również nie ma wiedzy pozwalającej mu na uczestniczenie w procesach.
- › 3,0 Student potrafi dokonać samodzielnie pomiaru czasu operacji z wykorzystaniem prostych metod i technik, jak również ma wiedzę pozwalającą mu na uczestniczenie w procesach.
- › 3,5 Student potrafi dokonać samodzielnie pomiaru czasu operacji z wykorzystaniem prostych metod i technik, jak również ma wiedzę pozwalającą mu na uczestniczenie w procesach w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student potrafi dokonać samodzielnie pomiaru czasu operacji z wykorzystaniem prostych metod i technik, jak również ma wiedzę pozwalającą mu na uczestniczenie w procesach normowania pracy.

- › 4,5 Student potrafi dokonać samodzielnie pomiaru czasu operacji z wykorzystaniem prostych metod i technik, jak również ma wiedzę pozwalającą mu na uczestniczenie w procesach normowania pracy w stopniu dobry plus.
- › 5,0 Student potrafi dokonać samodzielnie pomiaru czasu operacji z wykorzystaniem samodzielnie wybranych optymalnych, prostych metod i technik, jak również ma wiedzę pozwalającą mu na uczestniczenie w procesach normowania pracy.

Nazwa polska przedmiotu	FINANSE I RACHUNEK KOSZTÓW W PRZEDSIĘBIORSTWIE
Nazwa angielska przedmiotu	FINANCE AND COST ACCOUNTING IN THE ENTERPRISE
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-FIRK-02
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	2
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15		15		

PROWADZĄCY:

Prof. dr hab. inż. Anna Kawalek

Dr inż. Teresa Bajor

Dr inż. Marcin Kwapisz

CELE PRZEDMIOTU:

-
- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu klasyfikacji i pomiaru kosztów, procesów ich rozliczania oraz procedur kalkulacyjnych stosowanych w rachunku kosztów.
 - › **C2** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi tradycyjnych i współczesnych modeli rachunku kosztów.
 - › **C3** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie wykorzystania metod analizy kosztów i przychodów w celu uzyskania informacji o kondycji finansowej podmiotu gospodarczego.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

-
1. Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i ekonomii.

2. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Teoretyczne aspekty rachunku kosztów.
- › **W2, W3** Koszty jako przedmiot rachunku kosztów
- › **W4, W5** Klasyfikacja kosztów.
- › **W6, W7** Układy ewidencyjne kosztów.
- › **W8** Rozliczenia kosztów w czasie.
- › **W9, W10** Ewidencja kosztów a układy rachunków zysków i strat.
- › **W11, W12** Istota kalkulacji kosztu wytworzenia produktu.
- › **W13** Rodzaje systemów rachunku kosztów.
- › **W14, W15** Analiza progu rentowności.

ĆWICZENIA

- › **C1** Definicje rachunku kosztów, zadania i funkcje rachunku kosztów.
- › **C2.** Definicje kosztów. Koszty, wydatki i straty. Koszty a koszty uzyskania przychodów.
- › **C3** Klasyfikacja kosztów, koszty w układzie rodzajowym.
- › **C4, C5** Układ przedmiotowy i podmiotowy kosztów. Pozostałe koszty operacyjne, koszty finansowe.
- › **C6** Bierne i czynne rozliczenia międzyokresowe kosztów.
- › **C7, C8** Ewidencja kosztów w dwóch układach klasyfikacyjnych.
- › **C9** Rozliczanie kosztów pośrednich.
- › **C10, C11** Porównawczy rachunek kosztów, kalkulacyjny rachunek kosztów.
- › **C12, C13** Pojęcie, rodzaje i metody kalkulacji.
- › **C14, C15** Definicja systemu rachunku kosztów, rachunek kosztów rzeczywistych, normalnych, postulowanych. Rachunek kosztów pełnych, rachunek kosztów zmiennych. Analiza progu rentowności.

LITERATURA

1. P. Szczypa P.: Kalkulacja i rachunek kosztów – od teorii do praktyki, Wyd. CeDeWu, 2021 r., s. 208.
2. Matuszek J., Kołosowski M., Krokosz-Krynke Z.: Rachunek kosztów dla inżynierów, PWE, Warszawa 2013 r., s. 369.
3. Sojak S.: Podstawy rachunku kosztów, rachunkowości zarządczej i zarządzania finansami, Stowarzyszenie Księgowych w Polsce, Warszawa, 2019 r., s. 344.
4. Czubakowska K.: Rachunek kosztów i wyników, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2015 r., s. 236.
5. Nowak E.: Analiza kosztów w ocenie działalności przedsiębiorstwa, Wydawnictwo: CeDeWu, 2018 r., s.178.
6. Nowak E.: Rachunek kosztów. Rachunkowość zarządcza. Controlling. Przeszłość - teraźniejszość – przyszłość, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2017 r., s. 242.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Kotapski R., Kowalak R., Lew G.: Rachunek kosztów i rachunkowość zarządcza. Kompedium wiedzy, Wydawnictwo Marina, 2020 r., s. 339.
2. Macuda M., Matuszak Ł., Zyznarska Dworczak B.: Rachunek kosztów. Zbiór zadań, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, 2018r., s. 138.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student zna pojęcia kosztów i modele rachunku kosztów. Ma wiedzę na temat przekrojów klasyfikacyjnych kosztów i wariantów ich ewidencji.
- › **EU2** Student potrafi rozliczać koszty oraz ustalać koszt wyrobu gotowego stosując odpowiednie metody kalkulacji i dokonać analizy rentowności.
- › **EU3** Student potrafi przygotować informacje o kosztach niezbędnych do ustalenia wyniku finansowego i na tej podstawie podejmować decyzje dotyczące działalności przedsiębiorstwa.
- › **EU 4** Student posiada wiedzę o wpływie przebiegu procesów gospodarczych na koszty przedsiębiorstwa.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.
- › **F2.** Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń.
- › **P1.** Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów.
- › **P2.** Kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	43	1,72
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02, K_U05, K_U11, K_K02, K_K04	C1, C2	W1÷W10, C1÷C11	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W01, K_W02, K_U05, K_U11, K_K02, K_K04	C1, C3	W11÷W15, C12÷C15	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W01, K_W02, K_U05, K_U11, K_K02, K_K04	C1, C3	W4÷W15, C3÷C15	F1, F2, P1, P2
EU 4	K_W01, K_W02, K_U05, K_U11, K_K02, K_K04	C1, C2	W1÷W15, C1÷C15	F1, F2, P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student zna pojęcia kosztów i rachunków kosztów. Ma wiedzę na temat przekrojów klasyfikacyjnych kosztów i wariantów ich ewidencji.

- › 2,0 Student nie zna pojęcia kosztów i rachunków kosztów i nie ma wiedzy na temat przekrojów klasyfikacyjnych kosztów i wariantów ich ewidencji.
- › 3,0 Student zna definicje kosztów i niektóre modele rachunku kosztów.
- › 3,5 Student zna definicje kosztów i modele rachunku kosztów.

- › 4,0 Student zna definicje kosztów i modele rachunku kosztów. Zna jeden wariant ewidencji kosztów.
- › 4,5 Student zna definicje kosztów i modele rachunku kosztów. Zna warianty ewidencji kosztów.
- › 5,0 Student zna pojęcia kosztów i rachunków kosztów. Ma wiedzę na temat przekrojów klasyfikacyjnych kosztów i wariantów ich ewidencji.

EU2 Student potrafi rozliczać koszty oraz ustalać koszt wyrobu gotowego stosując odpowiednie metody kalkulacji i dokonać analizy rentowności.

- › 2,0 Student nie potrafi rozliczać kosztów oraz ustalać koszt wyrobu gotowego stosując odpowiednie metody kalkulacji i dokonać analizy rentowności.
- › 3,0 Student zna niektóre metody kalkulacji.
- › 3,5 Student zna wszystkie metody kalkulacji.
- › 4,0 Student zna wszystkie metody kalkulacji i potrafi według tych metod ustalić koszt wyrobu gotowego.
- › 4,5 Student potrafi rozliczać koszty oraz ustalać koszt wyrobu gotowego stosując odpowiednie metody kalkulacji i obliczyć niektóre wskaźniki rentowności.
- › 5,0 Student potrafi rozliczać koszty oraz ustalać koszt wyrobu gotowego stosując odpowiednie metody kalkulacji i dokonać analizy rentowności.

EU 3 Student potrafi przygotować informacje o kosztach niezbędnych do ustalenia wyniku finansowego i na tej podstawie podejmować decyzje dotyczące działalności przedsiębiorstwa.

- › 2,0 Student nie potrafi przygotować informacji o kosztach niezbędnych do ustalenia wyniku finansowego.
- › 3,0 Student zna definicje kosztów niektórych wpływających na wynik finansowy przedsiębiorstwa.
- › 3,5 Student zna większość definicji kosztów wpływających na wynik finansowy przedsiębiorstwa.
- › 4,0 Student zna definicje wszystkich kosztów wpływających na wynik finansowy przedsiębiorstwa.
- › 4,5 Student potrafi przygotować informacje o kosztach niezbędnych do ustalenia wyniku finansowego i na tej podstawie podejmować niektóre decyzje dotyczące działalności przedsiębiorstwa.

- › 5,0 Student potrafi przygotować informacje o kosztach niezbędnych do ustalenia wyniku finansowego i na tej podstawie podejmować decyzje dotyczące działalności przedsiębiorstwa.

EU 4 Student posiada wiedzę o wpływie przebiegu procesów gospodarczych na koszty przedsiębiorstwa.

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy o wpływie przebiegu procesów gospodarczych na koszty przedsiębiorstwa.
- › 3,0 Student posiada wiedzę o wpływie przebiegu procesów gospodarczych na koszty przedsiębiorstwa w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student posiada wiedzę o wpływie przebiegu procesów gospodarczych na koszty przedsiębiorstwa w stopniu więcej niż dostatecznym.
- › 4,0 Student posiada wiedzę o wpływie przebiegu procesów gospodarczych na koszty przedsiębiorstwa w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student posiada wiedzę o wpływie przebiegu procesów gospodarczych na koszty przedsiębiorstwa w stopniu więcej niż dobrym.
- › 5,0 Student posiada wiedzę o wpływie przebiegu procesów gospodarczych na koszty przedsiębiorstwa.

Nazwa polska przedmiotu	FIZYKA
Nazwa angielska przedmiotu	PHYSICS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-FIZ-02
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	2
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15			15	

PROWADZĄCY:

Dr hab. Katarzyna Błoch, prof. P.Cz

Dr Agnieszka Łukiewska

Dr. inż. Ewa Drzazga-Szczeńiak

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw fizyki: mechaniki, budowy materii, termodynamiki oraz elektryczności i magnetyzmu.
- › **C2** Zapoznanie studentów ze zjawiskami fizycznymi, które występują w procesach związanych z wytwarzaniem i obróbką metali i stopów.
- › **C3** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie formułowania i rozwiązywania problemów, wykonywania pomiarów i analizowania ich wyników.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z zakresu fizyki i matematyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej
2. Podstawowa znajomość algebry, geometrii, znajomość funkcji i własności funkcji liniowej, kwadratowej.

3. Umiejętność wykonywania prostych przekształceń algebraicznych, działania na ułamkach algebraicznych, rozwiązywania równań I stopnia z jedną i dwiema niewiadomymi.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1, W2** Kinetyczna teoria gazu doskonałego, c.d.
- › **W3, W4** Przemiany fazowe
- › **W5, W6** Elementy termodynamiki
- › **W7, W8** Zasady termodynamiki
- › **W9, W10** Elektrostatyka
- › **W11, W12** Prąd elektryczny
- › **W13, W14** Pole magnetyczne, indukcja elektromagnetyczna
- › **W15** Magnetyzm materii

LABORATORIUM

- › **L1-L15** Studenci wykonują 7 ćwiczeń w semestrze, wybranych z grupy M, C, O i E wymienionych poniżej:
- › **M. LABORATORIUM MECHANIKI**
 - M-1 Wyznaczanie gęstości cieczy i ciał stałych za pomocą piknometru
 - M-2 Zależność okresu drgań wahadła od amplitudy
 - M-3 Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego
 - M-4 Wyznaczanie momentu bezwładności brył za pomocą drgań skrętnych
- › **C. LABORATORIUM FIZYKI CZĄSTECZKOWEJ I CIEPŁA**
 - C-1 Badanie zależności współczynnika lepkości cieczy od temperatury
 - C-2 Pomiar napięcia powierzchniowego cieczy metodą odrywania
 - C-3 Wyznaczanie stosunku c_p/c_v dla powietrza metodą Clementa-Desormesa
 - C-4 Wyznaczanie ciepła topnienia lodu
 - C-5 Wyznaczanie ciepła parowania wody metodą kalorymetryczną
- › **O. LABORATORIUM OPTYKI**
 - O-3 Wyznaczanie ogniskowych soczewek za pomocą metody Bessela

O-5 Wyznaczanie długości fali światła diody laserowej i stałej siatki dyfrakcyjnej

O-6 Wyznaczanie długości fal podstawowych barw w widmie światła białego za pomocą siatki dyfrakcyjnej

O-7 Pomiar promienia krzywizny soczewki płasko-wypukłej metodą pierścieni Newtona

O-8 Badanie widm optycznych

› E. LABORATORIUM ELEKTRYCZNOŚCI

E-1 Charakterystyka oporów

E-2 Wyznaczanie oporu elektrycznego metodą mostka Wheatstone'a

E-3 Sprawdzanie II prawa Kirchhoffa dla pojedynczego obwodu

E-4 Pomiar siły elektromotorycznej i oporu wewnętrznego akumulatorów metoda kompensacji

E-5 Pomiar pojemności kondensatora metodą rozładowania

E-12 Badanie charakterystyki złącza p-n

E-14 Wyznaczanie szybkości wyjściowej elektronów

LITERATURA

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Podstawy fizyki, t.1-5, PWN Warszawa 2005 r.
2. S. R. Feynman, R. Leighton, M. Sands: Feynmana wykłady z fizyki” t. 1-2, PWN, 2011 r.
3. W. Bogusz, J. Garbarczyk, F. Krok: Podstawy Fizyki, 2010 r.
4. M. Herman: Podstawy fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie i studentów, 2009 r.
5. J. Lech: Opracowanie wyników pomiarów w laboratorium podstaw fizyki, Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej PCz, Częstochowa 2005 r.
6. 1 i 2 tom podręcznika dostępnego online: <https://openstax.org/subjects/science>

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student ma podstawową wiedzę na temat wielkości i zjawiska fizyczne występujące w otaczającym nas świecie

- › **EU2-** Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstaw fizycznych różnych procesów i urządzeń technicznych
- › **EU3-** Student potrafi przeprowadzić eksperyment, opracować i zinterpretować jego wynik
- › **EU4-** Student potrafi zastosować aparat matematyki do opisu ilościowego zjawisk i procesów fizycznych

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Stanowiska pomiarowe będące na wyposażeniu laboratoriów studenckich Katedry Fizyki oraz instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.
- › Wykorzystanie tablic matematycznych i fizycznych.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
- › **F2.** Oceny ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych
- › **P1.** Ocena uśredniona ze sprawozdań.
- › **P2.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu–zaliczenie.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	15	0,6
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		

Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	43	1,72
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_U04	C1, C2,	W1-W15, L1-L8	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W01 K_U04	C1, C2	W1-W15, L1-L8	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W01 K_U04	C3,	L1-L8	F1, F2,P1
EU4	K_W01 K_U04	C3	L1-L8	F1, F2,P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Ma podstawową wiedzę na temat wielkości i zjawiska fizyczne występujące w otaczającym nas świecie

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy na temat wielkości i zjawisk fizycznych występujących w otaczającym nas świecie
- › 3,0 Student częściowo opanował podstawową wiedzę na temat wielkości i zjawisk fizycznych występujących w otaczającym nas świecie
- › 3,5 Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0
- › 4,0 Student potrafi scharakteryzować wielkości i zjawiska fizyczne występujące w otaczającym nas świecie
- › 4,5 Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.
- › 5,0 Student potrafi dogłębnie i szczegółowo scharakteryzować wielkości i zjawiska fizyczne występujące w otaczającym nas świecie

EU2 Ma podstawową wiedzę teoretyczną dotyczącą podstaw fizycznych różnych procesów i urządzeń technicznych

- › 2,0 Student nie ma podstawowej wiedzy teoretycznej dotyczącej podstaw fizycznych różnych procesów i urządzeń technicznych
- › 3,0 Student posiada powierzchowną wiedzę teoretyczną dotyczącą podstaw fizycznych różnych procesów i urządzeń technicznych
- › 3,5 Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0
- › 4,0 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstaw fizycznych różnych procesów i urządzeń technicznych
- › 4,5 Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0

- › 5,0 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstaw fizycznych różnych procesów i urządzeń technicznych, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła

EU 3 Student potrafi przeprowadzić eksperyment, opracować i zinterpretować jego wynik

- › 2,0 Student nie zna umie wykonać pomiarów ani przygotować sprawozdania/raportu
- › 3,0 Student wykonuje pomiary a sprawozdanie przygotowuje tylko z pomocą prowadzącego
- › 3,5 Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0
- › 4,0 Student wykonuje pomiary, potrafi przygotować sprawozdanie, które posiada jednak pewne braki
- › 4,5 Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0
- › 5,0 Student wykonuje pomiary i przygotowuje w kompletne sprawozdanie.

EU4 Potrafi dokonać zastosować aparat matematyki do opisu ilościowego zjawisk i procesów fizycznych

- › 2,0 Student nie potrafi zastosować aparatu matematyki do opisu ilościowego zjawisk i procesów fizycznych
- › 3,0 Student nie potrafi samodzielnie, rozwiązywać problemów, zadania wykonuje z pomocą prowadzącego
- › 3,5 Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0
- › 4,0 Potrafi dokonać ilościowego opisu zjawisk fizycznych i trafnie stosuje aparat matematyczny do ich opisu
- › 4,5 Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0

- › 5,0 Student biegle stosuje aparat matematyki do opisu ilościowego zjawisk i procesów fizycznych, rozwiązuje samodzielnie bardziej skomplikowane zadania

Nazwa polska przedmiotu	GRAFIKA INŻYNIERSKA I PODSTAWY PROJEKTOWANIA
Nazwa angielska przedmiotu	ENGINEERING GRAPHICS AND DESIGN BASICS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-GIIPP-02
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	2
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30				30

PROWADZĄCY:

Dr inż. Andrzej Stefanik

Dr inż. Jacek Michalczyk

Dr hab. inż. Piotr Szota

CELE PRZEDMIOTU:

-
- › **C1** Poznanie zasad projektowania środków technicznych, oraz podstawowych zasad projektowania inżynierskiego, oraz nowoczesnych technik przyspieszających proces projektowania i wytwarzania.
 - › **C2** Zapoznanie z działaniem programów komputerowych CAD do rysowania obiektów w przestrzeni 3D.
 - › **C3** Wykształcenie umiejętności zastosowania technik i technologii wizualizacji części maszyn oraz ich współzależności w zespole gotowym produkcie, a także projektowania urządzeń w przestrzeni.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

-
1. Podstawowa wiedza z matematyki, metrologii oraz informatyki.

2. Podstawowa znajomość posługiwania się uniwersalnymi narzędziami mierniczymi, obsługi programów w środowisku Windows
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.
5. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1-6** Zapoznanie studentów z zasadami zaliczenia przedmiotu. Znormalizowane elementy rysunku technicznego maszynowego (formaty arkuszy, rodzaje linii rysunkowych, pismo techniczne, podziałki, tabliczki rysunkowe), technicznej.
- › **W7,8** Geometryczne podstawy rysunku technicznego - rzutowanie równoległe i prostokątne.
- › **W9-12** – Rzuty prostokątne: układ rzutni, zasady ustawienia przedmiotu do rzutowania. Rysowanie przedmiotu w widoku - rodzaje widoków.
- › **W13-16** – Rysowanie przedmiotu w przekroju: zasady oznaczania i kreskowania przekrojów, rodzaje przekrojów, wybór rodzaju i płaszczyzny przekroju. Kłady: rodzaje, zasady stosowania i oznaczania.
- › **W17,18** – Kłady: rodzaje, zasady stosowania i oznaczania. Przerwania i urwania przedmiotów
- › **W19-22**– Odwzorowanie i wymiarowanie elementów maszyn. (Opis wymiarowy przedmiotu na rysunku: elementy wymiaru rysunkowego, zasady stosowania i ograniczenia. Zasady wymiarowania: zasady porządkowe, zasady wynikające z potrzeb konstrukcyjnych i technologicznych. Szczegółowe zasady wymiarowania, uproszczenia wymiarowe.)
- › **W23, 24**– Tolerowanie wymiarów oraz kształtu i położenia powierzchni
- › **W25, 26** – Oznaczanie cech powierzchni elementów
- › **W27, 28** – Schematy i rysunki złożeniowe
- › **W29, 30** – Normalizacja w rysunku technicznym

PROJEKT

- › **P1-4** Zapoznanie studentów z zasadami zaliczenia przedmiotu. Metody Modelowanie Części w Inventor cz. 1 (szkice i wiązania geometryczne)

- › **P5-8** Metody Modelowanie Części w Inventor cz. 2 (Operacje kształtowania objętościowego)
- › **P9-12** Metody Modelowanie Części w Inventor cz. 3 (Zaawansowany metody kształtowania objętościowego)
- › **P13-16** Metody Modelowanie Części w Inventor cz. 4 (Elementy wykończeniowe, równania parametryczne - projekty wariantowe)
- › **P17-22** Modelowanie zespołów, zestawienie części maszyn, rodzaje powiązań
- › **P27-28** Dokumentacja techniczna złożenia - rysunek wykonawczy części
- › **P29-30** Wykonanie modelu złożenia na podstawie dokumentacji

LITERATURA

1. T. Dobrzański : Rysunek techniczny maszynowy. Wydanie 27, WNT Warszawa, 2021 r.
2. A. Bober, M. Dudziak : Zapis konstrukcji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999 r.
3. P. Romanowicz: Rysunek techniczny maszynowy z elementami CAD, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021 r.
4. A. Pikoń: AutoCAD 2021 PL. Pierwsze kroki, Helion 2020

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Tutorial Books: Autodesk Inventor 2021 For Beginners, Kishore 2020 r.
2. CADFolks: AutoCad 2021 For Beginners, Kishore 2020 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student ma podstawową wiedzę na temat podstaw rysunku technicznego maszynowego, zna i potrafi się posługiwać podstawowymi normami europejskimi dotyczącymi rysunku technicznego maszynowego
- › **EU2** Student umiejętnie tworzy i czyta dokumentację techniczną maszynową rysunków zbiorczych i detali ze złożenia
- › **EU3** Student potrafi umiejętnie rysować w programie graficznym typu CAD projekty części maszyn (detale ze złożenia) oraz projekty złożeniowe maszyn (rysunek złożeniowy)

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego.
- › Umiejętność posługiwania się kalkulatorem inżynierskim.
- › Wykorzystanie tablic statystycznych.
- › Platforma e-learningowa PCz.
- › Oprogramowanie komputerowe: **Inventor**

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do projektu.
- › **F2.** Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania zadań projektowych.
- › **F3.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem projektu – prace cząstkowe.

NAKLAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	30	1,2
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	62	2,48
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	3	0,12

Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Razem pracy własnej studenta	38	1,52
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W04, K_W08 K_U04, K_U08 K_K01	C1	W1-W30	F1- F3, P1
EU 2	K_W04, K_W08 K_U04, K_K01	C2	P1-P30	F1- F3, P1
EU 3	K_W04, K_K01	C3	P1-P30	F1- F3, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada wiedzę teoretyczną z podstaw rysunku technicznego maszynowego, zna i potrafi się posługiwać podstawowymi normami europejskimi dotyczącymi rysunku technicznego maszynowego

- › 2,0 Student nie opanował wiedzy teoretycznej z podstaw rysunku technicznego maszynowego, nie zna podstawowych elementów rysunku technicznego, stosowanych arkuszy rysunkowych, Student nie zna celów i zadań normalizacji oraz zna korzyści wynikające ze stosowania jej w technice.
- › 3,0 Student częściowo opanował wiedzę teoretyczną z podstaw rysunku technicznego maszynowego, zna podstawowe elementy rysunku

technicznego, stosowanych arkusze rysunkowe, Student umie korzystać z norm rysunkowych i umiejętnie je stosować.

- › 3,5 Student prawie dobrze opanował wiedzę teoretyczną z podstaw rysunku technicznego maszynowego, zna podstawowe elementów rysunku technicznego, stosowanych arkusze rysunkowe, Student umie korzystać z norm rysunkowych i umiejętnie je stosować
- › 4,0 Student dobrze opanował wiedzę teoretyczną z podstaw rysunku technicznego maszynowego, zna podstawowe elementów rysunku technicznego, stosowanych arkusze rysunkowe, Student potrafi dobrze wyszukać i zastosować elementy znormalizowane w swoim rysunku technicznym złożeniowym
- › 4,5 Student ponad dobrze opanował wiedzę teoretyczną z podstaw rysunku technicznego maszynowego, zna podstawowe elementów rysunku technicznego, stosowanych arkusze rysunkowe, Student potrafi bardzo dobrze wyszukać i zastosować elementy znormalizowane w swoim rysunku technicznym złożeniowym
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną z podstaw rysunku technicznego maszynowego, zna podstawowe elementów rysunku technicznego, stosowanych arkusze rysunkowe, Student potrafi dobrze wyszukać i zastosować elementy znormalizowane w swoim rysunku technicznym złożeniowym. Student bardzo dobrze zna cele i zadania normalizacji oraz zna korzyści wynikające ze stosowania jej w technice, zna zasady budowy norm

EU2 Student umiejętnie tworzy i czyta dokumentację techniczną maszynową rysunków zbiorczych i detali ze złożenia

- › 2,0 Student nie opanował wiedzy z zakresu umiejętności tworzenia i czytania dokumentacji technicznej maszynowej rysunków zbiorczych i detali ze złożenia
- › 3,0 Student częściowo opanował wiedzę z zakresu umiejętności tworzenia i czytania dokumentacji technicznej maszynowej rysunków zbiorczych i detali ze złożenia
- › 3,5 Student zadawalająco opanował wiedzę z zakresu umiejętności tworzenia i czytania dokumentacji technicznej maszynowej rysunków zbiorczych i detali ze złożenia

- › 4,0 Student dobrze opanował wiedzę z zakresu umiejętności tworzenia i czytania dokumentacji technicznej maszynowej rysunków zbiorczych i detali ze złożenia
- › 4,5 Student ponad dobrze opanował wiedzę z zakresu umiejętności tworzenia i czytania dokumentacji technicznej maszynowej rysunków zbiorczych i detali ze złożenia
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu umiejętności tworzenia i czytania dokumentacji technicznej maszynowej rysunków zbiorczych i detali ze złożenia

EU 3 Student umiejętnie rysuje w programie graficznym typu CAD projekty części maszyn (detale ze złożenia) oraz projekty złożeniowe maszyn (rysunek złożeniowy)

- › 2,0 Student nie posiada umiejętności rysowania w programie graficznym typu CAD projektów części maszyn (detali ze złożenia) oraz projektów złożeniowych maszyn (rysunek złożeniowy)
- › 3,0 Student posiada częściowe umiejętności rysowania w programie graficznym typu CAD projektów części maszyn (detali ze złożenia) oraz projektów złożeniowych maszyn (rysunek złożeniowy)
- › 3,5 Student posiada prawie dobre umiejętności rysowania w programie graficznym typu CAD projektów części maszyn (detali ze złożenia) oraz projektów złożeniowych maszyn (rysunek złożeniowy)
- › 4,0 Student dobrze radzi sobie z rysowaniem w programie graficznym typu CAD projektów części maszyn (detali ze złożenia) oraz projektów złożeniowych maszyn (rysunek złożeniowy)
- › 4,5 Student ponad dobrze radzi sobie z rysowaniem w programie graficznym typu CAD projektów części maszyn (detali ze złożenia) oraz projektów złożeniowych maszyn (rysunek złożeniowy)
- › 5,0 Student bardzo dobrze radzi sobie z rysowaniem w programie graficznym typu CAD projektów części maszyn (detali ze złożenia) oraz projektów złożeniowych maszyn (rysunek złożeniowy)

Nazwa polska przedmiotu	METODYKA BADAŃ MATERIAŁÓW
Nazwa angielska przedmiotu	METHODOLOGY OF MATERIALS INVESTIGATION
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-MBM-02
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	2
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15			15	

PROWADZĄCY:

Dr inż. Zbigniew Bałaga

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu metod badania materiałów inżynierskich
- › **C2** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie badania własności materiałów

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z matematyki, fizyki, chemii.
2. Umiejętność korzystania z komputera.
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1-W5** Badania makroskopowe i mikroskopowe materiałów inżynierskich.
- › **W6-W10** Badania własności mechanicznych materiałów.

- › **W11- W14** Badania nieniszczące stosowane w ocenie materiałów.
- › **W15** Zaliczenie.

LABORATORIUM

- › **L1** Zapoznanie studentów z zasadami zaliczenia przedmiotu.
- › **L2 – L5** Ocena makro i mikroskopowa materiałów inżynierskich.
- › **L6 - L10** Badania własności mechanicznych materiałów.
- › **L11 – L14** Badania nieniszczące materiałów.
- › **L15** Kolokwium zaliczeniowe.

LITERATURA

1. G. Golański, A. Dudek, Z. Bałaga: Metody badania właściwości materiałów. Wyd. Politechnika Częstochowska 2011 r.
2. Z. L. Kowalewski: Współczesne badania wytrzymałościowe. Wyd. Biuro Gamma, Warszawa 2008 r.
3. M. Wojas: Wady wyrobów wykrywane metodami nieniszczącymi- Cz.2. wady eksploatacyjne. Wyd. Biuro Gamma, Warszawa 2006 r.
4. J. Lis: Laboratorium z nauki o materiałach, Wyd. AGH, Kraków 2003 r.
5. K. Prybyłowicz: Metody badania metali i stopów. Wyd. AGH, Kraków 1997 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. M. Łomozik: Metaloznawstwo i badania metalograficzne połączeń spawanych. Instytut Spawalnictwa, Gliwice 2005 r.
2. M. Blicharski: Odształcanie i pękanie. Uczelniane Wyd. AGH, Kraków 2002 r.
3. L.A. Dobrzański: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego. WNT, Warszawa 2002 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student ma podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu metod badań materiałów inżynierskich
- › **EU2** Student potrafi w sposób praktyczny oceniać własności materiałów
- › **EU3** Potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Laboratorium – Badania materiałów z wykorzystaniem narzędzi, przyrządów pomiarowych i urządzeń badawczych.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń.
- › **F2.** Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń.
- › **F3.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	15	0,6
Udział w projektach		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	30	1,2
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	3	0,12

Razem pracy własnej studenta	20	0,8
Łączny nakład pracy studenta	50	2

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W05, K_U10, K_K04	C1, C2	W1-W15 L1-L15	F1- F3, P1
EU 2	K_W05, K_U07, K_U10, K_K04	C1, C2	L1-L15	F1- F3, P1
EU 3	K_W05, K_U02, K_U07	C1, C2	L1-L15	F1- F3, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Ma podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu metod badań materiałów inżynierskich

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy teoretycznej z zakresu badań materiałów inżynierskich
- › 3,0 Student ma podstawowa wiedzę teoretyczną z zakresu badań materiałów inżynierskich na ocenę dostateczną
- › 3,5 Student ma podstawowa wiedzę teoretyczną z zakresu badań materiałów inżynierskich na ocenę dostateczną plus
- › 4,0 Student ma podstawowa wiedzę teoretyczną z zakresu badań materiałów inżynierskich na ocenę dobrą

- › 4,5 Student ma podstawowa wiedzę teoretyczną z zakresu badań materiałów inżynierskich na ocenę dobrą plus
- › 5,0 Student ma podstawowa wiedzę teoretyczną z zakresu badań materiałów inżynierskich na ocenę bardzo dobrą

EU2 Potrafi w sposób praktyczny oceniać własności materiałów

- › 2,0 Student nie w sposób praktyczny oceniać właściwości materiałów
- › 3,0 Student potrafi w sposób praktyczny oceniać właściwości materiałów na ocenę dostateczną
- › 3,5 Student potrafi w sposób praktyczny oceniać właściwości materiałów na ocenę dostateczna plus
- › 4,0 Student potrafi w sposób praktyczny oceniać właściwości materiałów na ocenę dobrą
- › 4,5 Student potrafi w sposób praktyczny oceniać właściwości materiałów na ocenę dobrą plus
- › 5,0 Student potrafi w sposób praktyczny oceniać właściwości materiałów na ocenę bardzo dobrą

EU 3 Potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych

- › 2,0 Student nie potrafi przygotować sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych
- › 3,0 Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych na ocenę dostateczną
- › 3,5 Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych na ocenę dostateczną plus
- › 4,0 Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych na ocenę dobrą
- › 4,5 Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych na ocenę dobrą plus
- › 5,0 Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych na ocenę bardzo dobrą

Nazwa polska przedmiotu	ALGORYTMY I PROGRAMOWANIE
Nazwa angielska przedmiotu	ALGORITHMS AND PROGRAMMING
Kod przedmiotu	WIP-ZIP-D1-AIP-02
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	2
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15				30

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Piotr Szota

Dr hab. inż. Marcin Knapiński

Dr inż. Marcin Kwapisz

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw programowania strukturalnego
- › **C2** Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia algorytmów programów i algorytmami rozwiązywania podstawowych zadań matematycznych i logicznych
- › **C3** Nabycie praktycznych umiejętności tworzenia własnych programów komputerowych i korzystania z gotowych funkcji i procedur

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Wiedza z zakresu podstaw informatyki
2. Umiejętność logicznego rozumowania i budowania zdań logicznych.
3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.
4. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętność prawidłowej interpretacji własnych działań.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Przegląd powszechnie dostępnych komercyjnych i bezpłatnych narzędzi programistycznych; zasady tworzenia programów komputerowych
- › **W2** Charakterystyka stałych, zmiennych, typów danych oraz składni języka programowania
- › **W3**, Operatory języka – rodzaje, zastosowanie priorytety
- › **W4** Podejmowanie decyzji w programowaniu – instrukcje warunkowe i wyboru
- › **W5** Wykonywanie działań cyklicznych – instrukcje iteracyjne w programowaniu strukturalnym
- › **W6** Zmienne złożone i struktury danych – idea wykorzystania oraz zasady tworzenia
- › **W7** Zmienne globalne i lokalne, ich znaczenie i zastosowanie
- › **W8** Zmienne wskaźnikowe – zasady tworzenia i zastosowanie
- › **W9** Zmienne dynamiczne i dynamiczne struktury danych
- › **W10** Tworzenie funkcji i procedur – sposoby definiowania i przekazywania danych
- › **W11** Ogólne wiadomości o algorytmach, siła algorytmu i optymalizowanie
- › **W12** Funkcje i algorytmy rekurencyjne – zastosowanie i ograniczenia
- › **W13** Podstawowe algorytmy sortowania danych
- › **W14** Podstawowe algorytmy przeszukiwania
- › **W15** Algorytmy metod numerycznych

PROJEKT

- › **P1** Zapoznanie studentów z zasadami zaliczenia przedmiotu
- › **P2**. Zapoznanie z wybranym środowiskiem programistycznym, zasady pisania kodu źródłowego, kompilacja łączenie modułów
- › **P3**, **P4** Definiowanie i deklarowanie zmiennych określonych typów, wykorzystanie w prostych programach, zapoznanie z operacjami wejścia/wyjścia
- › **P5**, **P6** Wykorzystanie operatorów języka do budowy wyrażeń arytmetycznych oraz logicznych, przetwarzanie łańcuchów znaków
- › **P7**, **P8** Tworzenie programów „rozgałęzionych”, zastosowanie instrukcji warunkowych i wyboru

- › **P9, P10** Organizowanie obliczeń cyklicznych, wykorzystanie instrukcji iteracyjnych
- › **P11, P12** Budowa prostych statycznych struktur danych, zasady ich deklarowania i dostępu do poszczególnych pól
- › **P13, P16** Realizowanie dostępu do zmiennych złożonych i struktur za pomocą zmiennych wskaźnikowych
- › **P17, P18** Budowa dynamicznych struktur danych
- › **P19, P22** Tworzenie własnych funkcji, definiowanie deklarowanie i wywoływanie w kodzie programu z różnymi sposobami przekazywania parametrów wejścia i wyjścia
- › **P23, P24** Implementacja prostych algorytmów rekurencyjnych
- › **P25, P26** Budowa prostych programów służących do przeszukiwania i sortowania danych numerycznych, tekstowych oraz złożonych struktur danych
- › **P27-P30** Budowa prostych programów realizujących zadania numeryczne

LITERATURA

1. P. Wróblewski: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Wyd. Helion, Gliwice 2003 r.
2. Thomas H. Cormen: Algorytmy bez tajemnic, Helion 2013 r.
3. Mirosław J. Kubiak: C++ Zadania z programowania z przykładowymi rozwiązaniami, Wydanie III, Helion 2020 r.
4. T.H. Cormen, Ch.E. Leiserson, R.L. Rivest: Wprowadzenie do algorytmów, wydanie V, WNT, 2001 r.
5. Stephen Prata: Język C++. Szkoła programowania, Wydanie V, Helion 2012 r.
6. K. Loudon: Algorytmy w C, Wyd. Helion 2003 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Bjarne Stroustrup: C++. Podróż po języku dla zaawansowanych, Wydanie II, Helion 2019 r.
2. Andrzej Daniluk: C++Builder. Kompendium programisty, Helion 2003 r.
3. A. Struzińska-Walczak, K. Walczak: Nauka programowania w języku C++ Borland Builder, Wyd. W&W, Warszawa 2001 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student ma podstawową wiedzę na temat struktury i składni programu oraz instrukcji wykorzystywanych w języku programowania
- › **EU2** Student potrafi tworzyć proste algorytmy działania określonych programów rozwiązujących zadania matematyczne lub logiczne
- › **EU3** Student zna podstawowe algorytmy sortowania, przeszukiwania i z zakresu metod numerycznych

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Projekt - rozwiązywanie zadań z pomocą prowadzącego z wykorzystaniem stanowiska komputerowego.
- › Wykorzystanie zasobów internetowych.
- › Oprogramowanie komputerowe: zastosowanie wybranego środowiska programistycznego

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń.
- › **F2.** Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń.
- › **F3.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach	30	1,2
Zaliczenie	2	0,08

Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	47	1,88
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów	10	0,4
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	28	1,12
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_U04	C1, C2, C3	W1-W15 P1-P30	F1- F3, P1
EU 2	K_W01 K_U04	C1, C2, C3	W1-W15 P1-P30	F1- F3, P1
EU 3	K_W01 K_U04	C1, C2, C3	W1-W15 P1-P30	F1- F3, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student ma podstawową wiedzę na temat struktury i składni programu oraz instrukcji wykorzystywanych w języku programowania

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy na temat struktury i składni programu oraz instrukcji wykorzystywanych w języku programowania
- › 3,0 Student tworzy proste kody źródłowe programów na podstawie gotowych algorytmów
- › 3,5 Student zna składnię programu i tworzy proste kody źródłowe programów na podstawie gotowych algorytmów
- › 4,0 Student opracowuje sposób rozwiązania zadania i tworzy kod źródłowy programu z pomocą prowadzącego
- › 4,5 Student opracowuje sposób rozwiązania zadania i tworzy samodzielnie kod źródłowy programu
- › 5,0 Student biegle tworzy kody źródłowe programów dla dowolnych zadań i potrafi zastosować własne rozwiązania problemu.

EU2 Student potrafi tworzyć proste algorytmy działania określonych programów rozwiązujących zadania matematyczne lub logiczne

- › 2,0 Student nie potrafi tworzyć prostych algorytmów działania określonych programów rozwiązujących zadania matematyczne lub logiczne
- › 3,0 Student zna zasady tworzenia algorytmów działań, ma trudności z ich zapisem i interpretacją
- › 3,5 Student zna zasady tworzenia algorytmów działań, potrafi zapisać zdefiniowane zadania
- › 4,0 Student potrafi utworzyć algorytm dla zadania logicznego i zapisać schematem z pomocą prowadzącego.
- › 4,5 Student samodzielnie potrafi utworzyć algorytm dla zadania logicznego i zapisać schematem
- › 5,0 Student biegle tworzy algorytmy dla dowolnych postawionych zadań, potrafi je zapisać i odczytać

EU 3 Student zna podstawowe algorytmy sortowania, przeszukiwania i zakresu metod numerycznych

- › 2,0 Student nie zna podstawowych algorytmów sortowania, przeszukiwania ani zakresu metod numerycznych

- › 3,0 Student zna przynajmniej po jednym algorytmie sortowania, przeszukiwania i zakresu metod numerycznych
- › 3,5 Student zna przynajmniej po jednym algorytmie sortowania, przeszukiwania i zakresu metod numerycznych i potrafi za ich pomocą rozwiązać zadanie
- › 4,0 Student zna różne algorytmy sortowania, przeszukiwania oraz numeryczne i potrafi je zapisać w postaci kodu.
- › 4,5 Student zna różne algorytmy sortowania, przeszukiwania oraz numeryczne i potrafi je zapisać w postaci kodu i dokonać wyboru najkorzystniejszego.
- › 5,0 Student potrafi odpowiednio dobierać algorytmy sortowania, przeszukiwania oraz z zakresu metod numerycznych do postawionych zadań, potrafi rozwiązać problem i zapisać go w formie kodu źródłowego

Nazwa polska przedmiotu	METODY STATYSTYCZNE W METALURGII
Nazwa angielska przedmiotu	STATISTICAL METHODS IN METALLURGY
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-MSWM-02
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	2
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15		15		

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Dariusz Rydz, prof. PCz.

Dr inż. Artur Hutny

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** - Przekazanie studentom wiedzy teoretycznej z metod statystycznych do rozwiązywania różnorodnych problemów z dziedziny techniki.
- › **C2** - Opanowanie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań problemowych i interpretacji wyników.
- › **C3** - Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wnioskowania statystycznego

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Student posiada wiedzę z zakresu matematyki.
2. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1,W2** - Podstawowe pojęcia statystyczne.
- › **W3,W4** - Projektowanie badania statystycznego.
- › **W5,W6** – Liczbowe struktury zbiorowości
- › **W7,W8** – Statystyka opisowa - analiza wieloparametryczna próby statystycznej.
- › **W9** - Rachunek prawdopodobieństwa
- › **W10** - Dyskretne zmienne losowe
- › **W11** - Ciągłe zmienne losowe
- › **W12** - Twierdzenia graniczne
- › **W13** - Analiza zależności dwóch zmiennych. Regresja liniowa
- › **W14,W15** - Opracowanie i prezentacja danych statystycznych

ĆWICZENIA

- › **C1** - Prezentacja danych statystycznych.
- › **C2** - Wyznaczenie miar położenia.
- › **C3** - Wyznaczenie miar dyspersji.
- › **C4** - Wyznaczenie miar asymetrii i koncentracji
- › **C5** - Estymacja parametrów populacji generalnej na podstawie próby.
- › **C6** - Przeprowadzenie testu dla wartości średniej populacji.
- › **C7** - Przeprowadzenie testu istotności dla dwóch średnich.
- › **C8** - Wykonanie testu dla wariancji populacji generalnej.
- › **C9** - Przeprowadzenie testu dla dwóch wariancji.
- › **C10** - Przeprowadzenie testu dla wskaźnika struktury populacji.
- › **C11** - Przeprowadzenie testu istotności dla dwóch wskaźników struktury
- › **C12** - Estymacja i test istotności dla współczynnika korelacji.
- › **C13** - Regresja liniowa, Klasyczny model regresji liniowej.
- › **C14, C15** - Estymacja parametrów modelu. Weryfikacja modelu.

LITERATURA

1. J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych. WNT 2001 r.
2. D.S. Moore, G.P. McCabe, Introduction to the Practice of Statistics, W.H. Freeman &Co., 2000 r.
3. Sobczyk M.: Statystyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003 r.

4. Ostasiewicz S., Rusnak Z., Siedlecka U.: Statystyka – Elementy teorii i zadania. Wydawnictwo AE Wrocław 2001 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Dobosz M.: Statystyczna analiza wyników badań, AOW Warszawa 2001 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** - Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu metod statystycznych
- › **EU2** - Student potrafi dokonać analizy zależności dwóch zmiennych ilościowych
- › **EU3** - Student potrafi dokonać oceny prawdopodobieństwa zdarzenia
- › **EU4** - Student potrafi dobrać metodę statystyczną do konkretnego problemu badawczego

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Urządzenia multimedialne
- › Ćwiczenia audytoryjne – tablica i prezentacje multimedialne

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć
- › F2. Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas ćwiczeń
- › P1. Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników
- › P2. Kolokwium zaliczeniowe

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08

Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	18	0,72
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W04, K_W12, K_U01, K_K02, K_K04	C1, C2	W1-W15, C1-C15	F1 P1, P 2
EU 2	K_W01, K_W04, K_W12, K_U01, K_K02, K_K04	C1,C2, C3	W1-W15 C1-C15	F1, F2 P1, P 2
EU 3	K_W01, K_W04, K_W12, K_U01, K_K02, K_K04	C1, C2, C3	W1-W15 C1-C15	F1, F2 P1, P 2

EU 4	K_W01, K_W04, K_W12, K_U01, K_K02, K_K04	C1, C2, C3	W1-W15 C1-C15	F1, F2 P1, P2
------	--	------------	------------------	------------------

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 - Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu metod statystycznych

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy teoretycznej z zakresu metod statystycznych.
- › 3,0 Student częściowo posiada wiedzę teoretyczną z zakresu metod statystycznych.
- › 3,5 Student dość dobrze opanował ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu metod statystycznych.
- › 4,0 Student dobrze opanował ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu metod statystycznych.
- › 4,5 Student dobrze ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu metod statystycznych oraz potrafi dokonać analizę wyników obliczeń.
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu metod statystycznych oraz potrafi dokonać analizę wyników obliczeń.

EU2 Student potrafi dokonać analizy zależności dwóch zmiennych ilościowych

- › 2,0 Student nie potrafi dokonać analizy zależności dwóch zmiennych ilościowych
- › 3,0 Student częściowo potrafi dokonać analizy zależności dwóch zmiennych ilościowych.
- › 3,5 Student dość dobrze potrafi dokonać analizy zależności dwóch zmiennych ilościowych.
- › 4,0 Student dobrze potrafi dokonać analizy zależności dwóch zmiennych ilościowych
- › 4,5 Student ponad dobrze potrafi dokonać analizy zależności dwóch zmiennych ilościowych
- › 5,0 Student bardzo dobrze potrafi dokonać analizy zależności dwóch zmiennych ilościowych

EU 3 Student potrafi dokonać oceny prawdopodobieństwa zdarzenia

- › 2,0 Student nie potrafi dokonać oceny prawdopodobieństwa zdarzenia
- › 3,0 Student częściowo potrafi dokonać oceny prawdopodobieństwa zdarzenia

- › 3,5 Student dość dobrze potrafi dokonać oceny prawdopodobieństwa zdarzenia.
- › 4,0 Student dobrze potrafi dokonać oceny prawdopodobieństwa zdarzenia
- › 4,5 ponad dobrze potrafi dokonać oceny prawdopodobieństwa zdarzenia
- › 5,0 Student bardzo dobrze potrafi dokonać oceny prawdopodobieństwa zdarzenia

EU4 - Student potrafi dobrać metodę statystyczną do konkretnego problemu badawczego

- › 2,0 - Student nie potrafi dobrać metody statystycznej do konkretnego problemu badawczego.
- › 3,0 - Student częściowo potrafi dobrać metodę statystyczną do konkretnego problemu badawczego.
- › 3,5 - Student dość dobrze potrafi dobrać metodę statystyczną do konkretnego problemu badawczego.
- › 4,0 - Student dobrze potrafi dobrać metodę statystyczną do konkretnego problemu badawczego
- › 4,5 - Student dobrze potrafi dobrać metodę statystyczną do konkretnego problemu badawczego i uzasadnić swój wybór.
- › 5,0 - Student bardzo dobrze potrafi dobrać metodę statystyczną do konkretnego problemu badawczego i uzasadnić swój wybór.

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYK OBCY - ANGIELSKI
Nazwa angielska przedmiotu	FOREIGN LANGUAGE - ENGLISH
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-JOA-03
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	3
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
		30		

PROWADZĄCY:

mgr Wioletta Będkowska wioletta.bedkowska@pcz.pl
 mgr Joanna Dziurkowska joanna.dziurkowska@pcz.pl
 mgr Małgorzata Engelking malgorzata.engelking@pcz.pl
 mgr Marian Gałkowski marian.galkowski@pcz.pl
 mgr Aleksandra Glińska aleksandra.glinska@pcz.pl
 mgr Katarzyna Górniak-Cierpień katarzyna.gorniak@pcz.pl
 mgr Dorota Imiołczyk dorota.imiolczyk@pcz.pl
 mgr Barbara Janik barbara.janik@pcz.pl,
 mgr Aneta Kot aneta.kot@pcz.pl
 mgr Izabela Mishchil izabela.mishchil@pcz.pl
 mgr Monika Nitkiewicz monika.nitkiewicz@pcz.pl
 mgr Barbara Nowak barbara.nowak@pcz.pl
 mgr Joanna Pabjańczyk-Musiała j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl
 mgr Katarzyna Stefańczyk katarzyna.stefanczyk@pcz.pl
 dr Marlena Wilk marlena.wilk@pcz.pl
 mgr Przemysław Załęcki przemyslaw.zalecki@pcz.pl

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisanie), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
- › **C2** Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.

- › **C3** Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Znajomość języka obcego na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA

- › **C1, C2.** Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.
- › **C3, C4.** JSwP* - kompetencje i relacje zawodowe.
- › **C5, C6.** Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.
- › **C7, C8.** JSwP*- korespondencja służbowa.
- › **C9, C10.** JSwP* - spotkania biznesowe.
- › **C11, C12.** Praca z tekstem specjalistycznym.**
- › **C13, C14.** JSwP*: wyjazdy służbowe. Powtórzenie materiału.
- › **C15, C16.** Kolokwium I.
- › **C17, C18.** Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.
- › **C19, C20.** JSwP* - sukces zawodowy- ćwiczenia leksykalne.
- › **C21, C22.** Ćwiczenie kompetencji zawodowych: prezentacja multimedialna. Prezentacja danych liczbowych i diagramów.
- › **C23, C24.** JSwP*- Język sytuacyjny: wyrażanie opinii.
- › **C25, C26.** Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.
- › **C27, C28.** Kolokwium II.
- › **C29, C30.** Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.

*) JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

***)Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

LITERATURA

1. K. Harding, L. Taylor: International Express- Intermediate; OUP 2019 r.
2. K. Harding, L. Taylor: International Express- Upper- Intermediate; OUP 2019 r.

3. D. Cotton; D. Falvey, S. Kent: Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson 2016 r.
4. J. Kern: Career Paths – Mechanical Engineering; Express Publishing 2016 r.
5. I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: B1+ Business Partner; Pearson 2018 r.
6. M. Ibbotson: Engineering, Technical English for Professionals CUP 2021 r.
7. I. Dubicka, M. Rosenberg I inni: B2 Business Partner; Pearson 2018 r.
8. D. Bonamy: Technical English 3/ 4; Pearson 2013 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. V. Hollet, J. Sydes: Tech Talk OUP 2011 r.
2. I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson LTD 2001 r.
3. N. Briger, A. Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing 2002 r.
4. V. Evans, J. Dooley, K. Rodgers: Career Paths: Natural Resources II – Mining; Egis 2018 r.
5. M. Ibbotson: Cambridge English for Engineering; CUP 2021 r.
6. C. Lloyd, J. A. Frazier: Career Paths - Engineering; Express Publishing 2018 r.
7. Aplikacje specjalistyczne: Mechanical Engineering
8. E. J. Williams: Presentations in English; Macmillan 2008 r.
9. J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2,3,4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki
10. Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki
11. M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018 r.
12. S. Sopranzi: Flash on English for Mechanics, Electronics and Technical Assistance; Eli 2016 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.
- › **EU2** Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
- › **EU3** Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

- › **EU4** Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego.
- › Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich.
- › Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
- › Platforma e-learningowa PCz.
- › Słowniki specjalistyczne i słowniki on-line

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć
- › **F3.** Ocena za test osiągnięć
- › **F4.** Ocena za prezentację.
- › **F5.** Ocena zadań wykonanych w trybie e-learning
- › **P1.** Ocena na zaliczenie*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń oraz realizacji zadania sprawdzającego

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach		
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	30	1,2
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	30	1,2
Praca własna studenta		

Samodzielne studiowanie wykładów		
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	12	0,48
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	20	0,8
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć	Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w USOS. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej Moodle PCz.
Godziny konsultacji	Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU1	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C1-C30	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C1-C10, C13-C14, C17-C24	F2, F3, F5, P1
EU3	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C11-C12, C25-C26	F2, F5, P1
EU4	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C21-C22, C29-C30	F1, F4, F5

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.

- › 2,0 Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.
- › 3,0 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.
- › 3,5 Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%
- › 4,5 Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.

EU2 Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.

- › 2,0 Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.
- › 3,0 Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.
- › 3,5 Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.
- › 4,5 Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

- › 5,0 Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.

EU3 Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

- › 2,0 Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.
- › 3,0 Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.
- › 3,5 Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.
- › 4,5 Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.

EU 4 Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

- › 2,0 Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.
- › 3,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.
- › 3,5 Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.

- › 4,5 Ocena półkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi i gramatycznymi.

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYK OBCY - NIEMIECKI
Nazwa angielska przedmiotu	FOREIGN LANGUAGE - GERMAN
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-JON-03
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	3
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
		30		

PROWADZĄCY:

mgr Henryk Juszcak henryk.juszcak@pcz.pl

dr Marlena Wilk marlena.wilk@pcz.pl

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisanie), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
- › **C2** Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
- › **C3** Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Znajomość języka obcego na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA

- › **C1, C2.** Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.
- › **C3, C4.** JSwP* - kompetencje i relacje zawodowe.
- › **C5, C6.** Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.
- › **C7, C8.** JSwP*- korespondencja służbowa.
- › **C9, C10.** JSwP* - spotkania biznesowe.
- › **C11, C12.** Praca z tekstem specjalistycznym.**
- › **C13, C14.** JSwP*: wyjazdy służbowe. Powtórzenie materiału.
- › **C15, C16.** Kolokwium I.
- › **C17, C18.** Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.
- › **C19, C20.** JSwP* - sukces zawodowy- ćwiczenia leksykalne.
- › **C21, C22.** Ćwiczenie kompetencji zawodowych: prezentacja multimedialna. Prezentacja danych liczbowych i diagramów.
- › **C23, C24.** JSwP*- Język sytuacyjny: wyrażanie opinii.
- › **C25, C26.** Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.
- › **C27, C28.** Kolokwium II.
- › **C29, C30.** Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.

*) JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

***)Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

LITERATURA

1. Fügert N., Grosser R., DaF im Unternehmen B1, Kurs- und Übungsbuch, Klett, 2016 r.
2. Hagner V., Schlüter S., Im Beruf neu, Hueber Verlag, 2021 r.
3. Braunert J., Schlenker W., Unternehmen Deutsch, E. Klett, Stuttgart, 2014 r.
4. Sander I., Braun B., Doubek M., DaF Kompakt D, Klett, Stuttgart, 2015 r.
5. Hilper, S., Kalender S., Kerner M., Schritte international 5, Hueber, 2012 r.
6. Guenat G., Hartmann P., Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett Sprachen GmbH, 2015 r.
7. Braun-Podeschwa J., Habersack Ch., Pude A., Menschen, Huber, 2018 r.
8. Funk H, Kuhn Ch., Studio B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2012 r.

9. Bosch G., Dahmen K., Schritte international, Hueber Verlag, Ismaning, 2012 r.
10. Eismann V., Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2016 r.
11. R.Kärchner-Ober, Deutsch für Ingenieure B1-B2, Hueber, Warszawa 2015 r.
12. Baberadova H., Język niemiecki w ekonomii: Fremdsprache Deutsch – Finanzen B2/C1, LektorKlett, 2012 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS, LektorKlett, Kraków 2010 r.
2. Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Klett, Poznań 2007 r.
3. Tarkiewicz U., Deutsche Fachtexte leichter gemacht, Wydawnictwa PCz, Częstochowa 2009 r.
4. Wyszzyński J., Sehen, Hören, Verstehen –Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008 r.
5. Czasopisma: magazin-deutschland.de, Bildung&Wissenschaft
6. Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe.
7. Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.
- › **EU2** Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
- › **EU3** Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.
- › **EU4** Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego.
- › Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich.

- › Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
- › Platforma e-learningowa PCz.
- › Słowniki specjalistyczne i słowniki on-line

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć
- › **F3.** Ocena za test osiągnięć
- › **F4.** Ocena za prezentację.
- › **F5.** Ocena zadań wykonanych w trybie e-learning
- › **P1.** Ocena na zaliczenie*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń oraz realizacji zadania sprawdzającego

NAKLAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach		
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	30	1,2
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	30	1,2
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	12	0,48
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08

Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	20	0,8
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć	Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w USOS. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej Moodle PCz.
Godziny konsultacji	Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU1	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C1-C30	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C1-C10, C13-C14, C17-C24	F2, F3, F5, P1
EU3	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C11-C12, C25-C26	F2, F5, P1
EU4	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C21-C22, C29-C30	F1, F4, F5

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.

- › 2,0 Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.

- › 3,0 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.
- › 3,5 Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%
- › 4,5 Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.

EU2 Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.

- › 2,0 Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.
- › 3,0 Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.
- › 3,5 Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.
- › 4,5 Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.

EU3 Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

- › 2,0 Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.
- › 3,0 Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.
- › 3,5 Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.
- › 4,5 Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.

EU 4 Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

- › 2,0 Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.
- › 3,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.
- › 3,5 Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
- › 4,5 Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi i gramatycznymi.

Nazwa polska przedmiotu	WYCHOWANIE FIZYCZNE
Nazwa angielska przedmiotu	PHYSICAL EDUCATION
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-WF-03
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	3
Liczba punktów ECTS	0
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
		30		

PROWADZĄCY:

mgr Maciej Żyła, email: maciej.zyla@pcz.pl,

mgr Dariusz Parkitny, email: dariusz.parkitny@pcz.pl,

mgr Agnieszka Krzyszkowska-Zalejska, email: a.krzyszkowska-zalejska@pcz.pl,

dr Waldemar Różycki, email: waldemar.rozycki@pcz.pl,

mgr Piotr Pawłowski, email: piotr.pawlowski@pcz.pl.

CELE PRZEDMIOTU:

C1 Kształtowanie i doskonalenie wszechstronnego rozwoju fizycznego, poprzez odpowiedni dobór środków treningowych występujących w strukturze wybranej dyscypliny sportowej. Kształtowanie postaw prozdrowotnych wśród studentów Politechniki Częstochowskiej.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Brak przeciwwskazań do uczestnictwa w zajęciach z wychowania fizycznego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Grupy dziekańskie zostają przypisane do konkretnej dyscypliny przez Kierownictwo Studium WFiS.

ĆWICZENIA (gry zespołowe)

Piłka siatkowa

- › C1. Zajęcia organizacyjne.
- › C2. Rozgrzewka siatkarska, postawy wysoka i niska.
- › C3. Doskonalenie sposobów poruszania się po boisku.
- › C4-C5. Doskonalenie odbicia piłki oburącz górą i dołem.
- › C6. Doskonalenie zagrywki tenisowej, szybującej.
- › C7. Doskonalenie przyjęcia zagrywki sposobem dolnym i górnym do strefy 0
- › C8-C9. Doskonalenie ataku ze stref: 2,3,4.
- › C10. Doskonalenie zastawienia (blok): pojedynczego.
- › C11-C14. Gra uproszczona, gra szkolna, gra właściwa.
- › C15. Zaliczenia.

Piłka koszykowa

- › C1. Zajęcia organizacyjne.
- › C2. Diagnostyka umiejętności technicznych gry.
- › C3-C4. Nauczanie sposobów poruszania się po boisku, poruszanie się z piłką w koźle, próby gier 1x1.
- › C5-C7. Nauczanie/ doskonalenie kozłowania: izolacja, marsz, trucht, bieg. Gra 1x1.
- › C8-C10. Nauczanie/ doskonalenie podań i rzutów. Podania w miejscu, w ruchu. Rzut z miejsca, po koźle, po podaniu partnera. Rzut z dwutaktu. Próby gier 2x2.
- › C11-C14. Doskonalenie podstawowych umiejętności technicznych poznanych na zajęciach. Turniej 3x3- streetball: zasady, przepisy, system gier.
- › C15. Zaliczenia.

Piłka nożna

- › C1. Zajęcia organizacyjne.
- › C2. Diagnostyka umiejętności technicznych.
- › C3-C4. Doskonalenie prowadzenia piłki ze zmianą kierunku i tempa. Gra szkolna.
- › C5-C6. Doskonalenie uderzeń piłki nogą i głową. Gra szkolna.
- › C7-C8. Doskonalenie przyjęć piłki. Gra szkolna.
- › C9-C11. Doskonalenie strzałów na bramkę. Gra właściwa.

- › C12-C14. Turniej piłki nożnej halowej- zespoły 5 osobowe.
- › C15. Zaliczenia.

ĆWICZENIA (sporty indywidualne)

Trening funkcjonalny

- › C1. Zajęcia organizacyjne.
- › C2. Teoria: wprowadzenie do TF. Praktyka: ocena funkcjonalna FMS- wybrane testy.
- › C3-C4. Reedukacja błędnych wzorców ruchowych. Prehab - ćwiczenie ukierunkowane na prewencję urazów.
- › C5-C7. Przygotowanie do ruchu, prehab, kształtowanie stabilności centralnej.
- › C8-C10. Przygotowanie do ruchu, prehab, core, kształtowanie wytrzymałości krążeniowo- oddechowej, regeneracja- techniki powięziowe.
- › C11-C12. Przygotowanie do ruchu, core, kształtowanie wytrzymałości krążeniowo- oddechowej, regeneracja- kompleksowy stretching.
- › C13-C14. Przygotowanie do ruchu, core, elastyczność- plajometryka, wytrzymałość krążeniowo oddechowa, regeneracja- techniki powięziowe.
- › C15. Zajęcia zaliczeniowe.

Trening zdrowotny

- › C1. Zajęcia organizacyjne.
- › C2. Zajęcia teoretyczno-praktyczne: wprowadzenie do TZ, przygotowanie do ruchu, koncepcja TA Schultza- ciężkość, ciepło.
- › C3-C5. Kształtowanie prawidłowej ruchomości w stawach (mobilność), wprowadzenie rollerów w celu rozluźnienia mięśni przed stretchingiem. TA- wprowadzenie pełnego zakresu treningu- nauka wsłuchania się we własny organizm.
- › C6-C9. Kształtowanie mobilności, wprowadzanie ćwiczeń stabilizacyjnych (deska), w różnych pozycjach wyjściowych. Rozbudowanie ćwiczeń na rollerach- wprowadzenie rozcierania w celu zwiększenie efektu rozluźnienia. Stretching kompleksowy- mający na celu rozciągnięcie (w indywidualnych granicach mięśni). TA- pełny zakres treningu.
- › C10-C14. Przygotowanie do ruchu, wzmacnianie mięśni posturalnych, kompleksowe rollowanie, stretching powięziowy. TA- pełny zakres treningu.
- › C15. Zajęcia zaliczeniowe.

Fitness/pilates

- › C1. Zajęcia organizacyjne.
- › C2. Podstawowe ćwiczenia wzmacniające „obręcz siły” czyli mięśnie brzucha, pośladków i najszersze mięśnie grzbietu. Wprowadzenie do ćwiczeń w technice Pilates.
- › C3. Ćwiczenia mięśni najszerszych grzbietu i tułowia – technika wykonywania tych ćwiczeń i nauka prawidłowego oddychania. Ćwiczenia rozciągająco rozluźniające.
- › C4. Ramiona i górna część ciała – wzmacnianie i rozciąganie oraz umiejętność rozluźniania górnej części ciała.
- › C5. Ćwiczenia Pilates – wejście w poziom pierwszy – ćwiczenia wzmacniające mięśnie pleców i brzucha.
- › C6. Wzmacnianie „obręczy środkowej” poprzez precyzyjny dobór ćwiczeń kontynuacja poziomu pierwszego.
- › C7. Wzmacnianie i rozciąganie nóg – od pośladków do stóp. Kontrola nad dbałością utrzymywania właściwego układu ciała – poziom pierwszy.
- › C8. Wzmacniające ćwiczenia ramion. Rozluźnienie wszystkich mięśni „obręczy środkowej” – poziom pierwszy.
- › C9. Wprowadzenie w poziom drugi ćwiczeń Pilates poprzez rozbudowanie ćwiczeń pochodzących z poziomu pierwszego.
- › C10. Rozluźnianie górnej części ciała i jednocześnie rozciąganie przy użyciu piłki fit ball. Uruchamianie okolicy krzyżowej – poziom drugi.
- › C11. Wzmacnianie „obręczy środkowej” i nóg przy użyciu ciężarków – poziom drugi.
- › C12. Wzmacnianie ramion i pleców przy użyciu przyborów – kije, ciężarki.
- › C13. Poziom trzeci Pilates – kontynuowanie wzmacniania mięśni zwłaszcza „obręczy środkowej”. Skoordynowanie ruchów w bardziej skomplikowanych ćwiczeniach.
- › C14. Zastosowanie zaawansowanych ćwiczeń na mięśnie brzucha i nóg pochodzące z poziomu trzeciego.
- › C15. Zajęcia zaliczeniowe

Tenis stołowy

- › C1. Zajęcia organizacyjne.

- › C2. Diagnostyka umiejętności technicznych gry.
- › C3. Pozycja wyjściowa i podstawowe zasady poruszania się przy stole. Gra pojedyncza.
- › C4-C5. Uderzenie kontra forehand po przekątnej, gra pojedyncza na punkty.
- › C6-C8. Uderzenia kontra forehand i backhand po przekątnej, gra na punkty ze zmianą ćwiczących przy stołach.
- › C9-C11. Doskonalenie poznanych uderzeń, uderzenia po prostej, akcent na pracę nóg przy stole. Gra na punkty ze zmianą ćwiczących.
- › C12-C14. Turniej indywidualny- rozgrywka każdy z każdym.
- › C15. Zaliczenia.

Pływanie (zajęcia realizowane tylko w przypadku wynajęcia obiektu)

- › C1. Zajęcia organizacyjne. Szkolenie bhp, zapoznanie z regulaminem pływalni, regulaminem studium, organizacja na zajęciach- tok zajęć.
- › C2. Oswojenie ze środowiskiem wodnym, rozpływanie styl grzbietowy, kraul na piersiach, klasyczny, po 25m. Ocena techniki pływackiej grupy. Wydechy do wody przy murku, 5 wydechów.
- › C3-C5. Nauczanie stylu grzbietowego (prawidłowa technika).
- › C6-C8. Nauczanie stylu kraul na piersiach (prawidłowa technika).
- › C9-C11. Nauczania stylu klasycznego (prawidłowa technika).
- › C12-C14. Doskonalenie technik pływackich w stylach: grzbiet, kraul na piersiach, klasyk.
- › C15. Zajęcia zaliczeniowe.

Siłownia (zajęcia realizowane tylko w przypadku wynajęcia obiektu)

- › C1. Zajęcia organizacyjne.
- › C2. Zapoznanie studentów z obiektem, po części wstępnej realizowanej na sali fitness. Omówienie funkcjonowania sprzętu znajdującego się na siłowni.
- › C3-C7. Anatomiczna adaptacja mięśniowa. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: podniesienie temperatury ciała, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia mobilizacyjne przygotowujące do treningu siłowego. Przejście na siłownię: trening siłowy- zasada FBW (full body workout), trening tlenowy- w oparciu o orbitrek, bieżnie, rowerki, stepery- wysiłki ciągłe o intensywności około 60% HRmax

- › C8-C11. Wytrzymałość mięśniowa. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: stepy, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia wzmacniające z wykorzystaniem hantli i fit ball, ćwiczenia stabilizacji centralnej. Przejście na siłownię: trening siłowy- wytrzymałość mięśniowa dużych grup mięśniowych ilość powtórzeń od 12 do 16 w serii , trening tlenowy- w oparciu o orbitreki, bieżnie, rowerki, stepery- wysiłki mieszane na wzór wysiłków interwałowych, tętno zależne od indywidualnych możliwości wysiłkowych.
- › C12-C14. Trening w oparciu o programy treningowe prowadzącego lub próby wprowadzania indywidualnych programów treningowych, które muszą zostać zaakceptowane przez prowadzącego. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: stepy, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia wzmacniające z wykorzystaniem ciężaru swojego ciała, ćwiczenia stabilizacji centralnej. Przejście na siłownię- trening siłowy, trening tlenowy- próby wprowadzania treningu hybrydowego 5 min orbitrek/ obwód treningowy na duże grupy mięśniowe 4 ćwiczenia.
- › C15. Zajęcia zaliczeniowe

LITERATURA

1. A. Zając, ..., Współczesny trening siły mięśniowej. Katowice 2010 r.
2. Cz. Sieniak, Zasób ćwiczeń technicznych z zakresu koszykówki, piłki ręcznej, siatkówki i piłki nożnej dla celów dydaktycznych. Starachowice 2012 r.
3. G. Grządziel, W. Ljach, Piłka siatkowa: podstawy treningu, zasób ćwiczeń. Warszawa 2000 r.
4. J. P. Clemenceau, F. Delavier, M. Gundill, Stretching. Warszawa 2012 r.
5. M. Gundill, F. Delavier, Modelowanie sylwetki metodą Delaviera. Warszawa 2011 r.
6. P. Szeligowski, Trening siły eksplozywnej w sportach walki. Łódź 2012 r.
7. R. Biernat, strategia zapobiegania urazom w siatkówce. Olsztyn 2010 r.
8. R. Kulgawczuk, Nauczanie i uczenie się gry w siatkówkę. Szczecin 2012 r.
9. Z. Zatyrcz, L. Piasecki : Piłka siatkowa, Szczecin 2000 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. D. Farhi, The Breathing Book, New York USA- 2003.
2. J. Bookspan, The AB Revolution Fourth Edition, Milton Keynes UK- 2015.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student zna teoretyczne podstawy wybranej dyscypliny sportowej.
- › **EU2** Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny.
- › **EU3** Student potrafi współpracować w: parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Piłki, materace, ławeczki gimnastyczne, pachołki, gumy teraband, rollery.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena zaangażowania w trakcie trwania zajęć.
- › **F2.** Ocena poprawności wykonywanych ćwiczeń, pod kątem technicznym.
- › **P1.** Zaliczenie na podstawie obecności na zajęciach.
- › **P2.** Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach		
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	30	
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie		
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		

Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		
Razem pracy własnej studenta		
Łączny nakład pracy studenta	30	0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://swfis.pcz.pl/menu/student---niezbedne-informacje
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://swfis.pcz.pl/menu/student---niezbedne-informacje

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_K01	C1	C1-C...	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_K01	C1	C1-C...	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_K01	C1	C1-C...	F1, F2, P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student zna teoretyczne podstawy wybranej dyscypliny sportowej.

- › 2,0 Student nie zna podstaw teoretycznych wybranej dyscypliny. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 3,0 Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 3,5 Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym plus. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 4,0 Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.

- › 4,5 Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dobrym plus. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 5,0 Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.

EU2 Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny.

- › Student nie potrafi wykonać podstawowych elementów technicznych z zakresu wybranej dyscypliny. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 3,0 Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 3,5 Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym plus. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 4,0 Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 4,5 Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dobrym plus. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 5,0 Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.

EU3 Student potrafi współpracować w: parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play.

- › 2,0 Student nie współpracuje w parze, grupie, zespole. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 3,0 Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 3,5 Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 4,0 Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.

- › 4,5 Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu dobrym plus. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 5,0 Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.

Nazwa polska przedmiotu	MATERIAŁY I SUROWCE METALURGICZNE
Nazwa angielska przedmiotu	METALLURGICAL MATERIALS AND RAW MATERIALS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-MISM-03
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	3
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30	30			

PROWADZĄCY:

dr inż. Artur Hutny,

dr hab. inż. Marek Warzecha, prof. PCz

dr hab. inż. Adam Cwudziński, prof. PCz

dr Bernadeta Gajda

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej naturalnych źródeł surowców metalicznych, w tym rudy żelaza oraz surowców przemysłu cementowego, szklarskiego i ceramicznego.
- › **C2** Zapoznanie studentów z procesami przygotowania surowców i materiałów do produkcji przemysłowej.
- › **C3** Nabycie praktycznych umiejętności wykorzystywania wiedzy z zakresu oceny jakości surowców i materiałów, kształtowania ich własności i ceny w odniesieniu do danych warunków produkcji.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z chemii ogólnej i geografii gospodarczej.
2. Wiedza o przemysłowych podstawach gospodarki.

3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność przygotowania materiałów seminaryjnych.
5. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1-W3** Rudy żelaza i metali stosowanych do stopowania stal.
- › **W4** Podstawowe minerały i skała płonna w rudach żelaza.
- › **W5-W8** Podstawowe wiadomości o rudach metali nieżelaznych.
- › **W9-W11** Wartość metalurgiczna rud metali.
- › **W12, W13** Charakterystyka topników stosowanych w hutnictwie.
- › **W14-W16** Przeróbka wstępna rud, metody wzbogacania rud metali.
- › **W17-W19** Technologie zbylania materiałów miałkich i drobnoziarnistych.
- › **W20-W22** Prażenie i spiekanie rud żelaza i metali nieżelaznych.
- › **W23, W24** Grudkowanie koncentratów rud żelaza i technologie ich utwardzania.
- › **W25, W26** Surowce w przemyśle cementowym, szklarskim i ceramicznym.
- › **W27-W29** Surowce wtórne stosowane w metalurgii.
- › **W30** Zaliczenie.

SEMINARIUM

- › **S1,S2** Własności fizyczne i fizykochemiczne rud żelaza i ich wartość metalurgiczna.
- › **S3,S4** Własności fizyczne i fizykochemiczne rud metali a metody ich wzbogacania.
- › **S5,S6** Kształtowanie się cen rud metali na rynkach światowych.
- › **S7,S8** Kształtowanie się metali na rynkach światowych.
- › **S9,S10** Mechanizm i reakcje w procesie spiekania rud metali i koncentratów.
- › **S11,S12** Brykietowanie surowców i materiałów odpadowych.
- › **S13,S14** Jakość surowców w przemyśle cementowym.
- › **S15,S16** Jakość surowców w przemyśle szklarskim i ceramicznym.
- › **S17,S18** Paliwa stałe i ich charakterystyka.
- › **S19,S20** Charakterystyka paliw ciekłych.
- › **S21,S22** Charakterystyka paliw gazowych.
- › **S23,S24** Ochrona środowiska na wydziałach przeróbki rud.

- › **S25,S26** Złóża kopalin i surowców na świecie.
- › **S27,S28** Wydobywanie kopalin użytecznych.
- › **S29,S30** Złóża rud metali na dnach oceanów.

LITERATURA

1. K. Chmura: Złóża i wydobywanie ważniejszych kopalin w świecie, Wyd. Śląsk, 1980 r.
2. R. Budzik: Rudy hematytowe, magnetytowe i tytanomagnetytowi w procesie spiekania, Wyd. WIPMiFS Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010 r.
3. J. Mróz: Recykling i utylizacja materiałów odpadowych w agregatach metalurgicznych, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2006 r.
4. R. Koch, A. Noworyta: Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej, WN-T, Warszawa, 1992 r.
5. Czasopisma „Hutnik-Wiadomości Hutnicze”, „Rudy i metale nieżelazne”.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. <https://www.wnp.pl/hutnictwo/>

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada wiedzę o źródłach surowców metalicznych, w szczególności żelaza i surowców przemysłu cementowego, szklarskiego i ceramicznego oraz uzupełniających materiałach technologicznych.
- › **EU2** Student zna sposoby przygotowania surowców i materiałów do procesów technologicznych wytapiania metali, produkcji cementu, szkła i wyrobów ceramicznych.
- › **EU3** Student posiada umiejętność doboru źródeł, opracowania i prezentacji tematów z zakresu oceny jakości surowców naturalnych i materiałów odpadowych i kształtowania ich ceny w odniesieniu do danych warunków produkcji.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Seminarium z wykorzystaniem komputera, projektora multimedialnego.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena umiejętności doboru źródeł i prezentacji postawionych problemów na zajęciach seminaryjnych.
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem seminarium –zaliczeniowe.
- › **P2.** Kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach	30	1,2
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	62	2,48
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	38	1,52
Łączny nakład pracy studenta	100	4

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
-----------------------------------	---

Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow
---	---

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01; K_W02; K_U02; K_U03; K_K01, K_K02; K_K04	C1, C2, C3	W1 – W20; S1 – S10	F1, F2 P1
EU 2	K_W01; K_W02; K_U02; K_U03; K_K01, K_K02; K_K04	C1, C2, C3	W1 – W20 S1 – S10	F1, F2 P1
EU 3	K_W01; K_W02; K_U02; K_U03; K_K01, K_K02; K_K04	C1, C2, C3	W1 – W20 S1 – S10	F1, F2 P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada wiedzę o źródłach surowców metalicznych, w szczególności żelaza i surowców przemysłu cementowego, szklarskiego i ceramicznego oraz uzupełniających materiałach technologicznych

- › 2,0 Student nie potrafi wymienić i scharakteryzować żadnych rud metali i surowców przemysłu cementowego, szklarskiego i ceramicznego oraz metod ich przygotowania do procesu.
- › 3,0 Student potrafi wymienić i scharakteryzować rudy żelaza.
- › 3,5 Student potrafi wymienić i scharakteryzować rudy żelaza i dowolnego metalu nieżelaznego.

- › 4,0 Student potrafi wymienić i scharakteryzować rudy żelaza, i dowolnego metalu nieżelaznego oraz surowce dla przemysłu cementowego.
- › 4,5 Student potrafi wymienić i scharakteryzować rudy żelaza, dowolnego metalu nieżelaznego oraz surowce dla przemysłu cementowego, szklarskiego i ceramicznego.
- › 5,0 Student potrafi wymienić i scharakteryzować rudy żelaza, dowolnego metalu nieżelaznego, surowce dla przemysłu cementowego, szklarskiego i ceramicznego oraz uzupełniające materiały technologiczne.

EU2 Student zna sposoby przygotowania surowców i materiałów do procesów technologicznych wytopienia metali, produkcji cementu, szkła i wyrobów ceramicznych

- › 2,0 Student nie zna żadnych sposobów przygotowania surowców i materiałów do procesów technologicznych wytopienia metali, produkcji cementu, szkła i wyrobów ceramicznych.
- › 3,0 Student potrafi wymienić jeden sposób przygotowania rud do wzbogacania.
- › 3,5 Student potrafi wymienić jeden sposób przygotowania rud do wzbogacania i wymienić metody wzbogacania.
- › 4,0 Student potrafi wymienić sposoby przygotowania rud do wzbogacania, wymienić metody wzbogacania oraz określić jakościowe wymagania dla surowców przemysłu cementowego.
- › 4,5 Student potrafi wymienić sposoby przygotowania rud do wzbogacania, wymienić metody wzbogacania oraz określić jakościowe wymagania dla surowców przemysłu cementowego, szklarskiego i ceramicznego.
- › 5,0 Student potrafi wymienić sposoby przygotowania rud do wzbogacania, wymienić metody wzbogacania, określić jakościowe wymagania dla surowców przemysłu cementowego, szklarskiego i ceramicznego oraz uzupełniających materiałów technologicznych.

EU 3 Student posiada umiejętność doboru źródeł, opracowania i prezentacji tematów z zakresu oceny jakości surowców naturalnych i materiałów odpadowych i kształtowania ich ceny w odniesieniu do danych warunków produkcji.

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy z zakresu oceny jakości surowców i materiałów i kształtowania ich ceny w odniesieniu do danych warunków produkcji.
- › 3,0 Student potrafi ocenić jakość surowców metalicznych.

- › 3,5 Student potrafi ocenić jakość surowców metalicznych i ich wartość metalurgiczną.
- › 4,0 Student potrafi ocenić jakość surowców metalicznych, ich wartość metalurgiczną oraz jakość surowców przemysłu cementowego.
- › 4,5 Student potrafi ocenić jakość surowców metalicznych, ich wartość metalurgiczną oraz jakość surowców przemysłu cementowego, szklarskiego i ceramicznego.
- › 5,0 Student potrafi ocenić jakość surowców metalicznych, ich wartość metalurgiczną, jakość surowców przemysłu cementowego, szklarskiego i ceramicznego oraz kształtowania ich ceny w odniesieniu do danych warunków produkcji.

Nazwa polska przedmiotu	ELEKTROTECHNIKA I ELEKTRONIKA
Nazwa angielska przedmiotu	ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTRONICS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-EIE-03
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	3
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30			15	

PROWADZĄCY:

Dr inż. Tomasz Garstka

Dr hab. inż. Marcin Knapieński, prof. PCz

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw elektrotechniki i elektroniki
- › **C2** Zapoznanie studentów z funkcjonowaniem podstawowych aparatów, urządzeń i maszyn elektrycznych oraz elementów i układów elektroniki przemysłowej mających zastosowanie w przemyśle metalurgicznym
- › **C3** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych i badania wybranych aparatów, urządzeń i maszyn elektrycznych elementów i układów elektronicznych.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Wiedza z zakresu podstaw fizycznych zjawisk elektrycznych i magnetycznych
2. Wiedza z matematyki na poziomie kursu podstawowego dla kierunku., w tym dotyczącą rachunku liczb zespolonych

3. Znajomość budowy i zasady działania maszyn i urządzeń wykorzystywanych w przemyśle metalurgicznym
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętność opracowywania, analizy i syntezy wyników badań na potrzeby sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń oraz opisu projektu w postaci dokumentu elektronicznego

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1, W2** Podstawowe pojęcia, zjawiska i wielkości wykorzystywane w elektrotechnice i elektronice
- › **W3, W4** Obwody elektryczny i jego elementy. Źródła energii elektrycznej i odbiorniki
- › **W5, W6** Podstawowe prawa elektrotechniki. Moc i energia w obwodach prądu stałego
- › **W7, W8** Metody pomiaru prądu, napięcia i rezystancji.
- › **W9, W10** Metody rozwiązywania obwodów elektrycznych
- › **W11, W12** Pole i obwody magnetyczne. Elektromagnesy.
- › **W13, W14** Obwody prądu przemiennego. Wytwarzanie i przesył energii elektrycznej
- › **W15, W16** Zastosowanie liczb zespolonych w opisie i analizie obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego. Elementy RLC w obwodach prądu przemiennego
- › **W17, W18** Układy trójfazowe
- › **W19, W20** Maszyny elektryczne. Transformatory i silniki
- › **W21, W22** Elektronika. Sygnały analogowe i cyfrowe. Elementy elektroniczne bierne.
- › **W23, W24** Półprzewodniki i elektroniczne elementy półprzewodnikowe
- › **W25, W26** Wybrane układy elektroniki przemysłowej
- › **W27, W28** Charakterystyka wybranego wyposażenia elektrycznego i elektronicznego maszyn i urządzeń do wytwarzania i przetwórstwa metali
- › **W29, W30** Wykład podsumowujący. Kolokwium zaliczeniowe

LABORATORIUM

- › Studenci wykonują 8 wybranych ćwiczeń laboratoryjnych z L2 - L14.

- › **L1** Zapoznanie studentów z zasadami zaliczenia przedmiotu, sporządzaniem sprawozdań i regulaminem laboratorium. Szkolenie BHP.
- › **L2 - L8.** Badanie wybranych elementów, obwodów, układów i urządzeń i maszyn elektrycznych
- › **L9 - L14** Badanie wybranych elementów, układów elektronicznych i urządzeń elektroniki przemysłowej
- › **L15** Kolokwium zaliczeniowe.

LITERATURA

1. P. Hempowicz , R. Kięsznia, A. Piłatowicz , J Szymczyk, T. Tomborowski, A. Wąsowski, A. Zielińska, W. Żurawski: Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, wydanie 6, seria: Podręczniki akademickie. Mechanika, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 2009 r.
2. S. Bolkowski, W. Brociek, H. Rawa: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania., Wyd. 6. WNT, Warszawa 2020 r.
3. M. Pasko, Z. Piątek, L. Topór-Kamiński: Elektrotechnika ogólna, cz. I, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004 r.
4. M. Pasko, L. Topór-Kamiński: Elektrotechnika ogólna. Część II. Elementy i układy elektroniczne, wydanie drugie, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004 r.
5. M. Rusek, J. Pasierbiński: Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach, WNT, Warszawa 2020 r.
6. R. Janiczek: Elektryczne miernictwo przemysłowe, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2006 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. B. Miedziński. Elektrotechnika. Podstawy i instalacje elektryczne. PWN 2000 r.
2. A. Dobrowolski, Z. Jachna, E. Majda, M. Wierzbowski: Elektronika - ależ to bardzo proste, Wyd. BTC, 2013 r.
3. W. Jabłoński, G. Płoszajski: Elektrotechnika z automatyką, WSiP, Warszawa 2007 r.
4. Czasopismo Przegląd Elektrotechniczny, Wyd. SIGMA-NOT - bieżące numery (od 2020 r.)
Artykuły w czasopismach

5. T. Garstka: Porównanie wyników badań szumu Barkhausena prowadzonych z użyciem różnych konstrukcji sensorów, Przegląd Elektrotechniczny, nr 7/2017 s. 29-32
6. T. Garstka, H. Dyja, M. Knapiński: Modernizacja napędów walcarki laboratoryjnej DUO-300, Śląskie Wiadomości Elektryczne, Nr 6/2018

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych zagadnień związanych z elektrotechniką i elektroniką
- › **EU2** Student zna i rozumie funkcjonowanie podstawowego wyposażenia elektrycznego, elektronicznego oraz napędów elektrycznych maszyn i urządzeń do wytwarzania i przetwórstwa metali
- › **EU3** Student potrafi przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych oraz badanie wybranych podzespołów elektrycznych, elementów, układów elektronicznych, a także opracowywać wyniki badań

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład multimedialny połączony z pokazem
- › Przyrządy pomiarowe, stanowiska dydaktyczne i pokazowe do badania układów elektrycznych i elektronicznych
- › Stanowiska komputerowe z zainstalowanymi programami do analizy obwodów elektrycznych i elektronicznych
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych / aktywności i kreatywności w trakcie zajęć laboratoryjnych
- › **F2.** Ocena sprawozdań z wykonanych laboratoriów
- › **P1.** Kolokwium zaliczeniowe; ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych
- › **P2.** Kolokwium zaliczeniowe; ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	15	0,6
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	45	1,8
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	4	0,16
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	55	2,2
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
-------------------	---	-----------------	-------------------	--------------

	dla całego programu			
EU 1	K_W04 K_U07	C1, C2	W 1- W28 L2 - L14	P2
EU 2	K_W04 K_W10 K_U06,07	C1, C2, C3	W 1- W28 L2 - L14	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W04 K_W10 K_U06,07,09,10 K_K01	C2, C3	W 1- W28 L2 - L14	F1, F2, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych zagadnień związanych z elektrotechniką i elektroniką

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy teoretycznej dotyczącej podstawowych zagadnień związanych z elektrotechniką i elektroniką
- › 3,0 Student posiada elementarną wiedzę dotyczącą podstawowych zagadnień związanych z elektrotechniką i elektroniką w stopniu dostatecznym
- › 3,5 Student posiada elementarną wiedzę dotyczącą podstawowych zagadnień związanych z elektrotechniką i elektroniką w stopniu dostatecznym plus; potrafi skorzystać z dodatkowego źródła wiedzy wskazanego przez prowadzącego.
- › 4,0 Student posiada ogólną wiedzę dotyczącą podstawowych zagadnień związanych z elektrotechniką i elektroniką w stopniu dobrym;
- › 4,5 Student posiada ogólną wiedzę dotyczącą podstawowych zagadnień związanych z elektrotechniką i elektroniką w stopniu dobrym plus; przy jej zdobywaniu korzysta z dodatkowych źródeł.
- › 5,0 Student posiada usystematyzowaną i pogłębioną wiedzę dotyczącą podstawowych zagadnień związanych z elektrotechniką i elektroniką w stopniu bardzo dobrym; samodzielnie zdobywa i znacznie poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła.

EU2 Student zna i rozumie funkcjonowanie podstawowego wyposażenia elektrycznego, elektronicznego oraz napędów elektrycznych maszyn i urządzeń do wytwarzania i przetwórstwa metali

- › 2,0 Student nie zna i nie rozumie funkcjonowanie podstawowego wyposażenia elektrycznego, elektronicznego oraz napędów elektrycznych maszyn i urządzeń do wytwarzania i przetwórstwa metali
- › 3,0 Student zna podstawowe wyposażenie elektryczne, elektroniczne oraz napędy elektryczne maszyn i urządzeń do wytwarzania i przetwórstwa metali w stopniu dostatecznym; w ograniczonym zakresie objaśnia zasadę ich działania
- › 3,5 Student zna podstawowe wyposażenie elektryczne, elektroniczne oraz napędy elektryczne maszyn i urządzeń do wytwarzania i przetwórstwa metali w stopniu dostatecznym plus; w ograniczonym zakresie objaśnia zasadę ich działania
- › 4,0 Student zna podstawowe wyposażenie elektryczne, elektroniczne oraz napędy elektryczne maszyn i urządzeń do wytwarzania i przetwórstwa metali, dodatkowo potrafi wyjaśnić ich zasadę funkcjonowania na wybranych przykładach oraz z wykorzystaniem aparatu matematycznego w stopniu dobrym
- › 4,5 Student zna podstawowe wyposażenie elektryczne, elektroniczne oraz napędy elektryczne maszyn i urządzeń do wytwarzania i przetwórstwa metali, dodatkowo potrafi wyjaśnić ich zasadę funkcjonowania na wybranych przykładach oraz z wykorzystaniem aparatu matematycznego w stopniu dobrym plus
- › 5,0 Student zna rozszerzoną gamę wyposażenia elektrycznego, elektronicznego oraz napędy elektryczne maszyn i urządzeń do wytwarzania i przetwórstwa metali, dodatkowo potrafi wyjaśnić szczegółowo ich zasadę funkcjonowania na wybranych przykładach także z wykorzystaniem aparatu matematycznego w stopniu bardzo dobrym

EU 3 Student potrafi przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych oraz badanie wybranych podzespołów elektrycznych, elementów, układów elektronicznych, a także opracowywać wyniki badań

- › 2,0 Student nie potrafi przeprowadzić pomiarów wielkości elektrycznych oraz badania wybranych podzespołów elektrycznych, elementów, układów elektronicznych, a także opracowywać wyników badań.

- › 3,0 Student potrafi przeprowadzić z pomocą prowadzącego zajęcia, pomiary wielkości elektrycznych oraz badanie wybranych podzespołów elektrycznych, elementów, układów elektronicznych, a także opracowywać wyniki badań w stopniu dostatecznym
- › 3,5 Student potrafi przeprowadzić przy asyście prowadzącego zajęcia, pomiary wielkości elektrycznych oraz badanie wybranych podzespołów elektrycznych, elementów, układów elektronicznych, a także opracowywać wyniki badań w stopniu dostatecznym plus
- › 4,0 Student potrafi samodzielnie przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych oraz badanie wybranych podzespołów elektrycznych, elementów, układów elektronicznych, a także opracowywać wyniki badań i dokonać ich analizy w stopniu dobrym
- › 4,5 Student potrafi samodzielnie przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych oraz badanie wybranych podzespołów elektrycznych, elementów, układów elektronicznych, a także opracowywać wyniki badań i dokonać ich analizy w stopniu dobrym plus
- › 5,0 Student potrafi samodzielnie – wykazując przy tym inicjatywę - przeprowadzić samodzielnie pomiary wielkości elektrycznych oraz - przejmując w grupie rolę lidera - badanie wybranych podzespołów elektrycznych, elementów, układów elektronicznych, a także opracowywać wyniki badań i dokonać ich rozszerzonej analizy w stopniu bardzo dobrym

Nazwa polska przedmiotu	PODSTAWY PRZERÓBKII PLASTYCZNEJ MATERIAŁÓW
Nazwa angielska przedmiotu	BASICS OF MATERIALS METAL FORMING
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-PPPM-03
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	3
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Egzamin

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30			15	

PROWADZĄCY:

Prof. dr hab. inż. Sebastian Mróz

Dr hab. inż. Maciej Suliga, prof. uczelni

Dr hab. inż. Konrad Laber, prof. uczelni

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu procesów przeróbki plastycznej
- › **C2** Zapoznanie studentów z maszynami, urządzeniami i narzędziami służącymi do prowadzenia procesów przeróbki plastycznej
- › **C3** Zapoznanie studentów z podstawami tworzenia procesów technologicznych przeróbki plastyczne

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów, fizyki oraz matematyki.
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
3. Student zna zasady bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń technologicznych.

4. Student posiada umiejętność doboru metod pomiarowych.
5. Student posiada umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji, dokumentacji technicznej oraz zasobów internetowych.
6. Student posiada umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
7. Student posiada umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników badań
8. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1,W2** Klasyfikacja i podział przeróbki plastycznej, podstawowe pojęcia i prawa
- › **W3,W4** Podstawowe wiadomości z mechaniki ciała stałego (elementy teorii sprężystości i plastyczności)
- › **W5,W6** Podstawowe prawa w przeróbce plastycznej
- › **W7,W8** Przeróbka plastyczna na zimno i na gorąco: zmiany struktury i właściwości metali
- › **W9,W10** Podział, i charakterystyka procesów kucia
- › **W11,W12** Podstawy operacji kucia swobodnego i matrycowego
- › **W13,W14** Podział i charakterystyka procesów walcowania
- › **W15,W16** Podstawy procesu walcowania blach i taśm
- › **W17,W18** Podstawy procesu walcowania kształowników
- › **W19,W20** Podstawy procesów ciągnięcia
- › **W21,W22** Ciągnięcie drutów i rur
- › **W23,W24** Maszyny i narzędzia ciągarskie
- › **W25,W26** Podstawy procesów wyciskania
- › **W27,W28** Podstawy procesów tłoczenia
- › **W29,W30** Maszyny, narzędzia i urządzenia pomocnicze do prowadzenia poszczególnych operacji przeróbki plastycznej

LABORATORIUM

- › **L1, L2** Prawa i wskaźniki odkształcenia
- › **L3, L4** Wyznaczanie współczynnika tarcia w procesie walcowania
- › **L5, L6** Wyznaczanie współczynnika tarcia w procesie kucia

- › **L7, L8** Wyznaczanie współczynnika tarcia w procesie ciągnięcia
- › **L9** Zmiany geometryczne kształtu w czasie walcowania
- › **L10** Nierównomierność odkształcenia w czasie walcowania
- › **L11** Poszerzenie w procesie walcowania
- › **L12** Wyprzedzenie i opóźnienie w procesie walcowania
- › **L13** Proces kucia – wpływ warunków tarcia na wartość nacisku jednostkowego przy spęczaniu, wpływ kształtu próbki na wartość nacisków jednostkowych przy spęczaniu
- › **L14** Ciągnięcie drutów i rur
- › **L15** Procesy tłoczenia i wyciskania

LITERATURA

1. H. Dyja, W. M. Sałganik, A. M. Piesin, A. Kawalek, Asymetryczne walcowanie blach cienkich. Teoria, technologia i nowe rozwiązania, wyd. Częstochowa 2008 r.
2. Kajzer S., Kozik R., Wusatowski R.: Walcowanie wyrobów długich. Technologie walcownicze, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004 r.
3. Kajzer S., Kozik R., Wusatowski R.: Wybrane zagadnienia z procesów obróbki plastycznej metali. Projektowanie technologii, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997 r.
4. Sińczak J. i inni: Procesy przeróbki plastycznej. Wyd. AGH, Kraków 2003 r.
5. Cichoń C., Dyja H., Łabuda E.: Przeróbka plastyczna metali - ów. laboratoryjne, Wyd. PCz., Częstochowa 1991 r.
6. Łuksza J.: Elementy ciągarstwa. Wyd. AGH, Kraków 2001 r.
7. Wasiunyk P., Jarocki J.: Kuźnictwo i prasownictwo. Wyd. Szkol. i Pedagog. Warszawa, 1973 r.
8. Pater Z., Samołyk G., Podstawy technologii obróbki plastycznej metali, Wyd. Politechniki Lubelskiej, 2013 r.
9. Danchenko V., Dyja H., Lesik L., i inni : Technologia i modelowanie procesów walcowania w wykrojach, Wyd.P.Cz. Seria: Metalurgia Nr 28, Częstochowa 2002 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Hawryluk M.: Metody analizy oraz zwiększania trwałości narzędzi kuźniczych stosowanych w procesach kucia matrycowego na gorąco, Monograficzna seria wydawnicza Problemy Eksploatacji i Budowy Maszyn, Wyd. Naukowe ITE – PIB, Radom 2016 r.
2. Dyja H., Mróz S., Sygut P., Sygut M.: Technologia i modelowanie procesu walcowania prętów okrągłych o zawężonej tolerancji wymiarowej, Seria: Monografie nr 27, Częstochowa 2012 r.
3. Dyja H., Mróz S., Rydz D.: Technologia i modelowanie procesów walcowania wyrobów bimetalowych. Politechnika Częstochowska, Prace Naukowe Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Seria: Metalurgia Nr 33, Częstochowa 2003 r.
4. Gontarz A., Kucie matrycowe stopów magnezu, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji — PIB, 2016 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada ogólną wiedzę o plastycznym kształtowaniu metali
- › **EU2** Student zna podstawowe zjawiska zachodzące podczas plastycznego kształtowania metali na gorąco i na zimno
- › **EU3** Student posiada podstawową wiedzę z zakresu procesów technologicznych stosowanych do plastycznego kształtowania metali

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Laboratoria – tablica, walcarka, maszyna wytrzymałościowa,ciągarka, prasa hydrauliczna
- › Przykłady gotowych wyrobów i półwyrobów wytworzonych różnymi metodami.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć.
- › **F2.** Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas ćwiczeń.
- › **F3.** Ocena aktywności podczas zajęć.

- › **P1.** Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów.
- › **P2.** Egzamin.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	15	0,6
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin	6	0,24
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	53	2,12
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	7	0,28
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Razem pracy własnej studenta	47	1,88
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W05, K_W08, K_W09, K_W12, K_U01, K_U04, K_U09, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	W1-W15, L1-L15	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W01, K_W05, K_W08, K_W09, K_W12, K_U01, K_U04, K_U09, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	W1-W15, L1-L15	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W01, K_W05, K_W08, K_W09, K_W12, K_U01, K_U04, K_U09, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	W1-W15, S1-S15	F1, F2, P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada ogólną wiedzę o plastycznym kształtowaniu metali

- › 2,0 Student nie opanował wiedzy o plastycznym kształtowaniu metali
- › 3,0 Student dostatecznie opanował wiedzę o plastycznym kształtowaniu metali (potrafi wymienić i opisać większość podstawowych pojęć z zakresu plastycznego kształtowania metali)
- › 3,5 Student dostatecznie opanował wiedzę o plastycznym kształtowaniu metali (potrafi wymienić i opisać większość podstawowych pojęć z zakresu plastycznego kształtowania metali, w tym jeden szczegółowo)

- › 4,0 Student dobrze opanował wiedzę o plastycznym kształtowaniu metali (potrafi wymienić i opisać podstawowe pojęcia z zakresu plastycznego kształtowania metali)
- › 4,5 Student dobrze opanował wiedzę o plastycznym kształtowaniu metali (potrafi wymienić i opisać podstawowe pojęcia z zakresu plastycznego kształtowania metali, w tym dwa szczegółowo)
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę o plastycznym kształtowaniu metali (potrafi wyczerpująco wymienić i opisać pojęcia z zakresu plastycznego kształtowania metali)

EU2 Student zna podstawowe zjawiska zachodzące podczas plastycznego kształtowania metali na gorąco i na zimno

- › 2,0 Student nie zna zjawisk zachodzących podczas plastycznego kształtowania metali na gorąco i na zimno.
- › 3,0 Student w sposób dostateczny potrafi wymienić i scharakteryzować większość zjawisk zachodzących podczas plastycznego kształtowania metali na gorąco i na zimno
- › 3,5 Student w sposób dostateczny potrafi wymienić i scharakteryzować większość zjawisk zachodzących podczas plastycznego kształtowania metali na gorąco i na zimno, w tym jeden szczegółowo
- › 4,0 Student w sposób dobry potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe zjawiska zachodzących podczas plastycznego kształtowania metali na gorąco i na zimno
- › 4,5 Student w sposób dobry potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe zjawiska zachodzących podczas plastycznego kształtowania metali na gorąco i na zimno, w tym dwa szczegółowo
- › 5,0 Student w sposób bardzo dobry potrafi wymienić i scharakteryzować zjawiska zachodzących podczas plastycznego kształtowania metali na gorąco i na zimno

EU3 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu procesów technologicznych stosowanych do plastycznego kształtowania metali

- › 2,0 Student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu procesów technologicznych stosowanych do plastycznego kształtowania metali.
- › 3,0 Student posiada dostateczną wiedzę z zakresu procesów technologicznych stosowanych do plastycznego kształtowania metali
- › 3,5 Student posiada

dostateczną wiedzę z zakresu procesów technologicznych stosowanych do plastycznego kształtowania metali, potrafi jeden proces technologiczny omówić szczegółowo

- › 4,0 Student posiada dobrą wiedzę z zakresu procesów technologicznych stosowanych do plastycznego kształtowania metali (potrafi omówić i scharakteryzować przebieg kształtowania plastycznego metali w różnych procesach technologicznych)
- › 4,5 Student posiada dobrą wiedzę z zakresu procesów technologicznych stosowanych do plastycznego kształtowania metali (potrafi omówić i scharakteryzować przebieg kształtowania plastycznego metali w różnych procesach technologicznych, w tym dwóch szczegółowo)
- › 5,0 Student posiada bardzo dobrą wiedzę z zakresu procesów technologicznych stosowanych do plastycznego kształtowania metali (potrafi omówić i scharakteryzować przebieg kształtowania plastycznego metali w różnych procesach technologicznych)

Nazwa polska przedmiotu	TEORIA KRYSTALIZACJI METALI
Nazwa angielska przedmiotu	THEORY OF METALS CRYSTALLIZATION
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-TKM-03
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	3
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15		15		

PROWADZĄCY:

Dr inż. Małgorzata Łągiewka

Dr hab. inż. Andrzej Zyska

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu teorii krystalizacji metali i stopów.
- › **C2** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie rozwiązywania zadań z zakresu krystalizacji stopów metali.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z fizyki, rachunku różniczkowego i całkowego.
2. Podstawowa znajomość termodynamiki, metaloznawstwa.
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Termodynamika krystalizacji
- › **W2** Zarodkowanie kryształów
- › **W3** Wzrost kryształów w skali atomowej

- › **W4** Kinetyka wzrostu kryształów
- › **W5** Segregacja składnika
- › **W6** Modele wzrostu kryształów
- › **W7** Trwałość frontu krystalizacji
- › **W8** Kryteria trwałości frontu krystalizacji
- › **W9** Krystalizacja komórkowa
- › **W10** Krystalizacja komórkowo-dendrytyczna
- › **W11** Krystalizacja dendrytyczna
- › **W12** Krystalizacja eutektyki
- › **W13** Krystalizacja perytektyki i monotektyki
- › **W14** Teoria modyfikacji
- › **W15** Kinetyka krystalizacji

ĆWICZENIA

- › **C1,2** Wyznaczenie promienia krytycznego zarodka
- › **C3,4** Określenie szybkości zarodkowania
- › **C5,6** Określenie prędkości wzrostu kryształu
- › **C7,8** Wyznaczanie napięcia powierzchniowego ciekłych stopów
- › **C9,10** Interpretacja krystalizacji i struktury w metodzie analizy termicznej
- › **C11,12,13** Określenie kinetyki krystalizacji czystych metali i stopów
- › **C14,15** Analiza krystalizacji na podstawie układu równowagi fazowej

LITERATURA

1. E. Fraś: Krystalizacja metali i stopów. PWN, Warszawa 2003 r.
2. J. Braszczyński: Teoria procesów odlewniczych. PWN, Warszawa 1989 r.
3. J. Braszczyński: Krystalizacja odlewów. WNT, Warszawa 1991 r.
4. W. Longa: Krzepnięcie odlewów. Wyd. Śląsk, 1985 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Układy równowagi fazowej stopów metali nieżelaznych i układ Fe-C

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada wiedzę dotyczącą zarodkowania metali i stopów i ich wzrostu
- › **EU2** Student potrafi scharakteryzować podstawowe typy krystalizacji

- › **EU3** Student zna kryteria trwałości frontu krystalizacji
- › **EU4** Student potrafi samodzielnie rozwiązać zadanie związane z tematyką zajęć

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Tablice zawierające właściwości fizyczne metali
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do zajęć
- › **F2.** Ocena aktywności na zajęciach
- › **P1.** Ocena opanowania materiału z ćwiczeń rachunkowych
- › **P2.** Ocena opanowania materiału z wykładów

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08

Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	18	0,72
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_W12, K_U01, K_U06, K_K01, K_K02, K_K04	C1	W1-W15	F1, F2, P2
EU 2	K_W03, K_W12, K_U01, K_U06, K_K01, K_K02, K_K04	C1	W1-W15	F2, P2
EU 3	K_W03, K_W12, K_U01, K_U06, K_K01, K_K02, K_K04	C1,C2	W1-W15 C1-C15	F2, P2
EU 4	K_W01, K_W03, K_W12, K_U01, K_U06, K_U08, K_K01, K_K03, K_K04	C2	C1-C15	F1, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada wiedzę dotyczącą zarodkowania metali i stopów i ich wzrostu

- › 2,0 Student nie posiada żadnej wiedzy na temat zarodkowania metali i stopów i ich wzrostu
- › 3,0 Student potrafi wymienić rodzaje zarodkowania i formy wzrostu kryształów
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student potrafi scharakteryzować rodzaje zarodkowania metali i stopów i ich formy wzrostu
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0
- › 5,0 Student potrafi scharakteryzować rodzaje zarodkowania i ich formy wzrostu, wie jak wyznaczyć prędkości wzrostu kryształów

EU2 Student potrafi scharakteryzować podstawowe typy krystalizacji

- › 2,0 Student nie potrafi scharakteryzować podstawowe typy krystalizacji
- › 3,0 Student zna podstawowe typy krystalizacji
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student potrafi scharakteryzować podstawowe typy krystalizacji
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0
- › 5,0 Student potrafi scharakteryzować typy krystalizacji i ocenić kryteria

EU 3 Student zna kryteria trwałości frontu krystalizacji

- › 2,0 Student nie zna kryteriów trwałości frontu krystalizacji
- › 3,0 Student potrafi wymienić kryteria trwałości frontu krystalizacji
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student potrafi wymienić kryteria trwałości frontu krystalizacji, zna przyczyny zniekształcenia frontu
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0

- › 5,0 Student zna kryteria trwałości frontu krystalizacji, potrafi wytłumaczyć w jaki sposób powstaje trwały a w jaki nietrwały front

EU 4 Student potrafi samodzielnie rozwiązać zadanie związane z tematyką zajęć

- › 2,0 Student nie potrafi samodzielnie rozwiązać żadnego zadania związanego z tematyką zajęć
- › 3,0 Student zna wzory, jednostki służące do rozwiązywania zadań związanych z tematyką przedmiotu
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadanie związane z tematyką zajęć
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0
- › 5,0 Student potrafi samodzielnie rozwiązać każde zadanie związane z tematyką zajęć

Nazwa polska przedmiotu	MECHANIKA I WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW
Nazwa angielska przedmiotu	MECHANICS AND STRENGTH OF MATERIALS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-MIWM-03
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	3
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30		15		

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Dariusz Rydz, prof. PCz.

Dr inż. Jacek Michalczyk

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** - Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o mechanice i wytrzymałości materiałów
- › **C2** - Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami mechaniki i zagadnień wytrzymałości materiałów
- › **C3**- Zapoznanie studentów z metodami rozwiązywania zagadnień z mechaniki i wytrzymałości materiałów

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Student posiada wiedzę i znajomość podstawowych praw fizyki i matematyki.
2. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1, W2**- Aksjomaty mechaniki, zasady mechaniki.
- › **W3, W4** -Rachunek wektorowy
- › **W5, W6**- Równowaga zbieżnego układu sił
- › **W7**- Stopnie swobody ciała, więzy - reakcje więzów
- › **W8, W9**- Moment siły względem bieguna i osi .
- › **W10**- Para sił - moment pary sił .
- › **W11, W12**- Równowaga dowolnego układu sił w przestrzeni i na płaszczyźnie
- › **W13, W14**- Wyznaczanie sił w prętach kratownicy - metody analityczne i graficzne.
- › **W15,W16**- Wyznaczanie sił wewnętrznych w prętach pryzmatycznych
- › **W17, W18** -Kinematyka punktu materialnego - prędkość i przyspieszenie
- › **W19, W20** -Tarcie
- › **W21** - Dynamika punktu materialnego
- › **W22,W23** - Dynamika ruchu ciała - równania ruchu
- › **W24-W26** - Charakterystyki geometryczne przekroju poprzecznego: moment statyczny przekroju, momenty bezwładności, transformacja momentów bezwładności - tw. Steinera
- › **W27, W28** - Transformacja obrotowa momentów bezwładności
- › **W29, 30** - Wartości główne i kierunki główne momentów bezwładności

ĆWICZENIA

- › **C1** - Omówienie podstawowych pojęć mechaniki – przykłady
- › **C2, C3** - Równania równowagi – przykłady
- › **C4, C5** - Omówienie metod analitycznych i wykreślnych w statyce układów płaskich – zadania
- › **C4 - C6** - Belki – swobodnie podparte,
- › **C7**- Kinematyka punktu materialnego - prędkość i przyspieszenie – rozwiązywanie zadań
- › **C8- C11**- Metody wyznaczania sił w prętach – kratownice (przykłady)
- › **C12** - Tarcie- rozwiązywanie zadań
- › **C13** - Środki masy i środki ciężkości
- › **C14, C15** - Momenty bezwładności - Twierdzenie Steinera – przykłady

LITERATURA

1. Misiak J.: Zadania z mechaniki ogólnej WNT, Warszawa 1999 r.
2. Dyląg Z., Orłóś Z., Jakubowicz A.: Wytrzymałość materiałów, T. 1 i 2, WNT, Warszawa 2008 r.
3. Osiński Z.: Mechanika Ogólna, 0, PWN, Warszawa 2000 r.
4. Skalmierski B.: Mechanika Podstawy mechaniki klasycznej Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej 1998 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Niezgodziński M., Niezgodziński T.: Wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa 2008

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** - Student zna podstawowe prawa mechaniki ogólnej oraz właściwości wytrzymałościowe materiałów i konstrukcji
- › **EU2** - Student zna podstawowe wiadomości z zakresu kinematyki i dynamiki punktu, układu punktów oraz brył sztywnych
- › **EU3** - Student zna podstawowe zależności występujące między obciążeniami i odkształceniami oraz zasadnicze metody obliczeń wytrzymałościowych
- › **EU4** - Student potrafi rozwiązywać problemy z zakresu analizy statycznej prętów, belek, ram, kratownic.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Urządzenia multimedialne
- › Ćwiczenia audytoryjne – tablica i prezentacje multimedialne

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć
- › F2. Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas ćwiczeń
- › P1. Kolokwium zaliczeniowe
- › P2. Egzamin

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	47	1,88
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	18	0,72
Razem pracy własnej studenta	53	2,12
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny

EU 1	K_W01,K_W02, K_W06,K_W11, K_U01, K_K01	C1,C2,C3	W1-W30 C1-C15	P1,P2, F1, F2
EU 2	K_W01,K_W02, K_W06,K_U01	C1,C2,C3	W1-W30 C1-C15	P1,P2, F1, F2
EU 3	K_W01, K_W02, K_W06, K_W11, K_U01, K_K01	C1,C3	W1-W30 C1-C15	P1,P2, F1, F2
EU 4	K_W01, K_W02, K_W06, K_W11, K_U01, K_K01	C2,C3	W1-W30 C1-C15	P1,P2 F1, F2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student zna podstawowe prawa mechaniki ogólnej oraz właściwości wytrzymałościowe materiałów i konstrukcji

- › 2,0 Student nie zna podstawowych praw mechaniki ogólnej oraz właściwości wytrzymałościowe materiałów i konstrukcji.
- › 3,0 Student podstawowe prawa mechaniki ogólnej oraz właściwości wytrzymałościowe materiałów i konstrukcji.
- › 3,5 Student dość dobrze podstawowe prawa mechaniki ogólnej oraz właściwości wytrzymałościowe materiałów i konstrukcji.
- › 4,0 Student dobrze zna podstawowe prawa mechaniki ogólnej oraz właściwości wytrzymałościowe materiałów i konstrukcji.
- › 4,5 Student dobrze zna podstawowe prawa mechaniki ogólnej oraz właściwości wytrzymałościowe materiałów i konstrukcji oraz potrafi dokonać analizę wyników obliczeń.
- › 5,0 Student bardzo dobrze zna podstawowe prawa mechaniki ogólnej oraz właściwości wytrzymałościowe materiałów i konstrukcji oraz potrafi dokonać analizę wyników obliczeń.

EU2 Student potrafi dokonać analizy zależności dwóch zmiennych ilościowych

- › 2,0 Student nie ma podstawowej wiedzy z zakresu kinematyki i dynamiki punktu, układu punktów oraz brył sztywnych
- › 3,0 Student ma częściową wiedzę z zakresu kinematyki i dynamiki punktu, układu punktów oraz brył sztywnych.
- › 3,5 Student dość dobrze opanował wiedzę z zakresu kinematyki i dynamiki punktu, układu punktów oraz brył sztywnych.

- › 4,0 Student dobrze opanował wiedzę z zakresu kinematyki i dynamiki punktu, układu punktów oraz brył sztywnych
- › 4,5 Student ponad dobrze opanował wiedzę z zakresu kinematyki i dynamiki punktu, układu punktów oraz brył sztywnych
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu kinematyki i dynamiki punktu, układu punktów oraz brył sztywnych

EU 3 Student zna podstawowe zależności występujące między obciążeniami i odkształceniami oraz zasadnicze metody obliczeń wytrzymałościowych

- › 2,0 Student nie zna podstawowych zależności występujących między obciążeniami i odkształceniami oraz zasadnicze metody obliczeń wytrzymałościowych
- › 3,0 Student częściowo zna podstawowe zależności występujące między obciążeniami i odkształceniami oraz zasadnicze metody obliczeń wytrzymałościowych
- › 3,5 Student dość dobrze zna podstawowe zależności występujące między obciążeniami i odkształceniami oraz zasadnicze metody obliczeń wytrzymałościowych.
- › 4,0 Student zna podstawowe zależności występujące między obciążeniami i odkształceniami oraz zasadnicze metody obliczeń wytrzymałościowych.
- › 4,5 Student ponad dobrze zna podstawowe zależności występujące między obciążeniami i odkształceniami oraz zasadnicze metody obliczeń wytrzymałościowych
- › 5,0 Student bardzo dobrze zna podstawowe zależności występujące między obciążeniami i odkształceniami oraz zasadnicze metody obliczeń wytrzymałościowych

EU4 - Student potrafi rozwiązywać problemy z zakresu analizy statycznej prętów, belek, ram, kratownic.

- › 2,0 - Student nie potrafi rozwiązywać problemów z zakresu analizy statycznej prętów, belek, ram, kratownic.
- › 3,0 - Student częściowo potrafi rozwiązywać problemy z zakresu analizy statycznej prętów, belek, ram, kratownic..
- › 3,5 - Student dość dobrze potrafi rozwiązywać problemy z zakresu analizy statycznej prętów, belek, ram, kratownic.

- › 4,0 - Student dobrze potrafi rozwiązywać problemy z zakresu analizy statycznej prętów, belek, ram, kratownic.
- › 4,5 - Student ponad dobrze potrafi rozwiązywać problemy z zakresu analizy statycznej prętów, belek, ram, kratownic.
- › 5.0 - Student bardzo dobrze potrafi rozwiązywać problemy z zakresu analizy statycznej prętów, belek, ram, kratownic.

Nazwa polska przedmiotu	PODSTAWOWE TECHNOLOGIE W PIROMETALURGII ŻELAZA
Nazwa angielska przedmiotu	FUNDAMENTALS TECHNOLOGIES IN IRON PYROMETALLURGY
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-PTWPZ-03
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	3
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Egzamin

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30		15		

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Adam Cwudziński, prof. Pcz

Dr hab. inż. Marek Warzecha, prof. Pcz

Dr inż. Artur Hutny

Dr Bernadeta Gajda

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw procesów metalurgicznych odnoszących się do surowki Fe i stali
- › **C2** Nabycie umiejętności ich stosowania w prognozowaniu zarysu technologii w danych warunkach surowcowych, ekonomicznych i ekologicznych.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z fizyki i chemii w zakresie własności fizycznych i chemicznych metali
2. Podstawowa znajomość matematyki elementarnej i wiedza podstawowa z zakresu nauki o materiałach

3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1,W2** Miejsce metalurgii w schemacie obiegu materiałów
- › **W3-W6** Technologie przygotowania surowców i odpadów (złom, pyły, szlamy i in.) do procesów metalurgicznych
- › **W7-W10** Procesy redukcji bezpośredniej – wytwarzanie DRI/HBI
- › **W11-W14** Procesy wytwarzania surówki przeróbczej – proces wielkopieczowy, proces COREX
- › **W15-W20** Procesy stalownicze – wytapianie stali w konwertorach tlenowych. Odmiany procesu konwertorowego. Budowa konwertorów
- › **W21-W26** Wytapianie stali w łukowych piecach elektrycznych, odmiany procesu
- › **W27,W28** Technologie metalurgii pozapiecowej
- › **W29,W30** Technologie ciągłego i tradycyjnego odlewania stali.

ĆWICZENIA

- › **Ć1,Ć2** Obliczenia namiaru tlenu do świeżenia domieszek w procesie konwertorowym
- › **Ć3,Ć4** Obliczanie ciężaru żużła powstającego w procesie konwertorowym
- › **Ć5-Ć8** Uproszczony bilans cieplny procesu konwertorowego
- › **Ć9-Ć12** Wyznaczenie entalpii swobodnej dla podstawowych reakcji metalurgicznych w procesie konwertorowym
- › **Ć13-Ć15** Dobór odtleniacza podczas rafinacji stali

LITERATURA

1. J. Barcik, M. Kupka, A. Wała: Technologia metali. Metalurgia ekstrakcyjna. T.1. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 1998 r.
2. T. Lis: Współczesne metody otrzymywania stali, Wyd. Pol. Śląskiej Gliwice 2000 r.
3. J. Jowśa: Inżynieria procesów kadziowych w metalurgii stali, Wyd. Pol. Częstochowskiej, Częstochowa, 2008 r.

4. Z. Kudliński: Technologie odlewania stali, Wyd. Pol. Śląskiej Gliwice 2006 r.
5. M. Cholewa, J. Gawroński, M. Przybył: Podstawy procesów metalurgicznych, Wyd. Pol. Śląskiej Gliwice 2004 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Czasopismo: Hutnik - Wiadomości Hutnicze, ISIJ Int.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student zna podstawowe uwarunkowania technologiczne procesów wytwarzania żelaza surowego
- › **EU2** Student zna podstawowe uwarunkowania technologiczne procesów wytwarzania stali

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego.
- › Oprogramowanie komputerowe: pakiet MS Office.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń. Ocena przygotowania do ćwiczeń.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów i ćwiczeń – sprawozdanie i kolokwium.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08

Egzamin	3	0,12
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	50	2
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	3	0,12
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	22	0,88
Razem pracy własnej studenta	50	2
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_W13, K_U02, K_U06, K_U07, K_U09, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2	W1-14	P1
EU 2	K_W05, K_W08, K_W09, K_W10,	C1, C2	W1-6, W15-30, Ć1-15	F1, P1

	K_W13, K_U02, K_U06, K_U07, K_U09, K_U10, K_K01, K_K04			
--	---	--	--	--

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Ma podstawową wiedzę na temat podstawowych uwarunkowań technologicznych procesów wytwarzania żelaza surowego

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy na temat podstawowych uwarunkowań technologicznych procesów wytwarzania żelaza surowego
- › 3,0 Student częściowo opanował podstawowe uwarunkowania technologiczne procesów wytwarzania żelaza surowego
- › 3,5 Student prawie dobrze opanował podstawowe uwarunkowania technologiczne procesów wytwarzania żelaza surowego
- › 4,0 Student dobrze opanował podstawowe uwarunkowania technologiczne procesów wytwarzania żelaza surowego
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze opanował podstawowe uwarunkowania technologiczne procesów wytwarzania żelaza surowego
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował podstawowe uwarunkowania technologiczne procesów wytwarzania żelaza surowego

EU2 Student zna podstawowe uwarunkowania technologiczne procesów wytwarzania stali

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy na temat podstawowych uwarunkowań technologicznych procesów wytwarzania stali
- › 3,0 Student częściowo opanował podstawowe uwarunkowania technologiczne procesów wytwarzania stali
- › 3,5 Student prawie dobrze opanował podstawowe uwarunkowania technologiczne procesów wytwarzania stali
- › 4,0 Student dobrze opanował podstawowe uwarunkowania technologiczne procesów wytwarzania stali
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze opanował podstawowe uwarunkowania technologiczne procesów wytwarzania stali

- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował podstawowe uwarunkowania technologiczne procesów wytwarzania stali

Nazwa polska przedmiotu	PODSTAWY ODLEWNICTWA
Nazwa angielska przedmiotu	PRINCIPLES OF CASTING
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-PO-03
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	3
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15		15	30	

PROWADZĄCY:

Dr inż. Małgorzata Łągiewka

Dr inż. Maciej Nadolski

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z istoty procesu odlewania, zjawisk zachodzących podczas wypełniania wnęki formy stopem odlewniczym, krzepnięcia odlewu i podstawowych materiałów stosowanych na odlewy
- › **C2** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie projektowania odlewu, wykonywania prostych form odlewniczych, rozpoznawania struktury stopów odlewniczych i jej wpływu na właściwości.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, chemii i podstaw nauki o materiałach
2. Podstawowa znajomość grafiki inżynierskiej i podstaw projektowania
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1,2** Istota procesu odlewania
- › **W3,4** Odlewanie do form piaskowych o poziomej płaszczyźnie podziału
- › **W5** Odlewanie kokilowe
- › **W6,7** Wypełnianie formy odlewniczej
- › **W8,9** Krzepnięcie odlewu
- › **W10,11** Żeliwo
- › **W12-15** Odlewnicze stopy metali nieżelaznych

ĆWICZENIA

- › **C1,2** Wybór płaszczyzny podziału formy piaskowej
- › **C3-5** Obliczanie optymalnego czasu zalewania wnęki formy odlewniczej
- › **C6-9** Obliczanie minimalnego przekroju układu wlewowego
- › **C10** Wybór geometrii układu wlewowego
- › **C11,12** Dobór nadlewów i ochładzalników
- › **C13-15** Dobór materiału na odlewy

LABORATORIUM

- › **L1-8** Formowanie ręczne
- › **L9-12** Odlewanie do form jednorazowych
- › **L12,13** Odlewanie do form trwałych
- › **L14-18** Wytop żeliwa w żeliwiaku
- › **L19,20** Ocena struktury stopów żelaza
- › **L21,22** Ocena struktury stopów metali nieżelaznych
- › **L23-30** Ocena właściwości stopów odlewniczych

LITERATURA

1. J. Sobczak: Odlewnictwo współczesne, poradnik odlewnika, Wyd.STOP, Kraków, 2013 r.
2. M. Perzyk, S.Waszkiewicz, A. Kaczorowski: Odlewnictwo, PWN, Warszawa, 2017 r.
3. J. Braszczyński: Teoria procesów odlewniczych. PWN, Warszawa 1991 r.
4. M. Skarbiński, J. Skarbiński: Technologiczność konstrukcji maszyn, WNT, Warszawa 1987 r.

5. Poradnik inżyniera. Odlewnictwo tom 1 i 2. Praca zbiorowa. WNT, Warszawa 1986 r.
6. T. Warchała: Metalurgia i odlewnictwo żeliwa. Cz I i II. Skrypt PCz, Częstochowa 1988 i 1995 r.
7. Z. Góny: Odlewnicze stopy metali nieżelaznych, WNT, Warszawa, 1992 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. M. Holtzer: Procesy metalurgiczne i odlewnicze stopów żelaza, PWN, Warszawa, 2013 r.
2. T. Warchała: Technologia modelu i formy. Cz. I i II. Skrypt P.Cz., Częstochowa 1984, 1985 r.
3. J.L. Lewandowski: Masy formierskie i rdzeniowe, PWN, Warszawa 1991 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą istoty procesu odlewania, zjawisk zachodzących podczas wypełniania wnęki formy stopem odlewniczym, krzepnięcia odlewu i podstawowych materiałów stosowanych na odlewy
- › **EU2** Student zna i potrafi wykorzystać podstawowe zasady projektowania odlewu i doboru materiału na odlewy
- › **EU3** Student potrafi wykonać prostą formę jednorazową, rozpoznać rodzaje odlewania jak i stopy odlewnicze na podstawie struktur.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą dostępnej literatury i prowadzącego
- › Laboratorium – urządzenia laboratoriów odlewniczych
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do zajęć ćwiczeniowych
- › **F2.** Ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych
- › **P1.** Ocena aktywności i zdobytej wiedzy na ćwiczeniach
- › **P2.** Ocena pracy i zdobytej wiedzy podczas zajęć laboratoryjnych

- › **P3.** Ocena przygotowania do kolokwium końcowego z wykładów

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach	30	1,2
Udział w projektach		
Zaliczenie	6	0,24
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	66	2,64
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	2	0,08
Razem pracy własnej studenta	34	1,36
Łączny nakład pracy studenta	94	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W08, K_W10, K_U04, K_U08	C1	W1-W15 C1-C15	F1, P1, P3
EU 2	K_W08, K_W10, K_U04, K_U08	C1, C2	W1-W15 C1-C15 L1-L15	F1, F2, P1, P2, P3
EU 3	K_W08, K_W10, K_U04, K_U08	C1, C2	C1-C15 L1-L15	F1, F2, P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą istoty procesu odlewania, zjawisk zachodzących podczas wypełniania wnęki formy stopem odlewniczym, krzepnięcia odlewu i podstawowych materiałów stosowanych na odlewy

- › 2,0 Student nie posiada żadnej wiedzy na powstawania odlewu
- › 3,0 Student potrafi zdefiniować odlew, wie na czym polega istota odlewania, nie wie nic o zjawiskach fizykochemicznych zachodzących podczas zalewania, krzepnięcia i stygnięcia stopu
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student potrafi oprócz istoty procesu odlewania zna podstawowe materiały stosowane na odlewy
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0
- › 5,0 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą istoty procesu odlewania, zjawisk zachodzących podczas wypełniania wnęki formy stopem odlewniczym, krzepnięcia odlewu i podstawowych materiałów stosowanych na odlewy

EU2 Student zna i potrafi wykorzystać podstawowe zasady projektowania odlewu i doboru materiału na odlewy

- › 2,0 Student nie zna i podstawowych zasad projektowania odlewu
- › 3,0 Student potrafi wymienić materiały na odlewy
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student zna zasady projektowania odlewu, materiały na odlewy, nie potrafi wykorzystać tej wiedzy w praktycznym zastosowaniu
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0
- › 5,0 Student zna i potrafi wykorzystać podstawowe zasady projektowania odlewu i doboru materiału na odlewy

EU 3 Student potrafi wykonać prostą formę jednorazową, rozpoznać rodzaje odlewania jak i stopy odlewnicze na podstawie struktur.

- › 2,0 Student nie potrafi wykonać prostej formy jednorazowej
- › 3,0 Student potrafi wykonać prostą formę jednorazową, nie rozpoznać rodzajów odlewania i stopów odlewniczych
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student potrafi wykonać prostą formę jednorazową, zna rodzaje odlewania, nie potrafi rozróżnić stopów odlewniczych na podstawie struktur.
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0
- › 5,0 Student potrafi wykonać prostą formę jednorazową, rozpoznać rodzaje odlewania jak i stopy odlewnicze na podstawie struktur.

Nazwa polska przedmiotu	UŻYTKOWANIE PALIW I ENERGII
Nazwa angielska przedmiotu	FUELS AND ENERGY USE
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-UIPE-03
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	3
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15	15			

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Monika Zajemska, prof. PCz

Dr hab. inż. Dorota Musiał

Dr inż. Sławomir Morel

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Zapoznanie studentów z rodzajami źródeł energii konwencjonalnej i odnawialnej.
- › **C2** Przekazanie studentom wiedzy na temat racjonalnej gospodarki paliwami i energią.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu techniki cieplnej.
2. Student potrafi korzystać z różnych źródeł informacji.
3. Student potrafi pracować samodzielnie i w grupie.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Charakterystyka własności wybranych rodzajów paliw konwencjonalnych. Omówienie postaci i nośników energii.

- › **W2** Zużycie nośników energii.
- › **W3** Światowe zasoby energii pierwotnej i ich rozmieszczenie. Zasoby energii pierwotnej w Polsce. Zapotrzebowanie na energię w Polsce.
- › **W4** Polityka energetyczna. Bezpieczeństwo energetyczne Polski.
- › **W5 W6** Racjonalne gospodarowanie paliwami i energią.
- › **W7 W8** Energochłonność procesów produkcyjnych.
- › **W9** Możliwości wykorzystania paliw konwencjonalnych w proekologicznych technologiach.
- › **W10 W11** Możliwości wykorzystania paliw odnawialnych w proekologicznych technologiach.
- › **W12 W13** Możliwości wykorzystania paliw alternatywnych w proekologicznych technologiach.
- › **W14 W15** Wpływ produkcji i przetwarzania energii na środowisko naturalne.

SEMINARIUM

- › **S1-S4** Możliwości wykorzystania paliw konwencjonalnych w proekologicznych technologiach.
- › **S5-S8** Możliwości wykorzystania paliw odnawialnych w proekologicznych technologiach.
- › **S9-S11** Możliwości wykorzystania paliw alternatywnych i w proekologicznych technologiach.
- › **S12-S15** Możliwości wykorzystania energii odpadowej w proekologicznych technologiach.

LITERATURA

1. O. Kit: Zarządzanie energią w przedsiębiorstwie, PWN, Warszawa 2014 r.
2. E. Klugmann-Radziemska: Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2009 r.
3. A. Ziomek , K. Pająk , S. Zwierzchlewski: Ekonomia i zarządzanie energią a rozwój gospodarczy, Wydawnictwo: Adam Marszałek, 2013 r.
4. W. Lewandowski, M. Rym: Biopaliwa: proekologiczne odnawialne źródła energii, Warszawa, Wydaw. WNT, 2013 r.
5. Praca pod redakcją W. Kordylewskiego: Spalanie i paliwa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. <https://www.ekoportal.gov.pl>

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu paliw i energii. Potrafi scharakteryzować rodzaje źródeł energii odnawialnej i nieodnawialnej.
- › **EU2** Student zna kierunki wykorzystania paliw i energii w proekologicznych technologiach oraz efekty środowiskowe.
- › **EU3** Student ma wiedzę na temat racjonalnego gospodarowania energią i paliwami.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń.
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów - test zaliczeniowy.
- › **P.2.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem seminariów – prezentacja multimedialna.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach	15	0,6
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		

Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	4	0,16
Samodzielne przygotowanie do seminariów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	2	0,08
Razem pracy własnej studenta	18	0,72
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02, K_W09, K_U07, K_K04	C1	W1-W4	F1, F2, P1
EU 2	K_W09, K_U07, K_U09, K_K04	C2	W7-W10 S1-S15	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W05, K_W09, K_U07, K_U09, K_K04	C3	W5-W6	F1, F2, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu paliw i energii. Potrafi scharakteryzować rodzaje źródeł energii odnawialnej i nieodnawialnej.

- › 2,0 Student nie zna podstawowych zagadnień z zakresu paliw i energii, nie potrafi scharakteryzować rodzajów źródeł energii odnawialnej i nieodnawialnej.
- › 3,0 Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu paliw i energii. Potrafi scharakteryzować rodzaje źródeł energii odnawialnej i nieodnawialnej w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu paliw i energii. Potrafi scharakteryzować rodzaje źródeł energii odnawialnej i nieodnawialnej w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu paliw i energii. Potrafi scharakteryzować rodzaje źródeł energii odnawialnej i nieodnawialnej w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu paliw i energii. Potrafi scharakteryzować rodzaje źródeł energii odnawialnej i nieodnawialnej w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu paliw i energii. Potrafi scharakteryzować rodzaje źródeł energii odnawialnej i nieodnawialnej w stopniu bardzo dobrym.

EU2 Student zna kierunki wykorzystania paliw i energii w proekologicznych technologiach oraz efekty środowiskowe.

- › 2,0 Student nie potrafi omówić kierunków wykorzystania paliw i energii w proekologicznych technologiach oraz efektów środowiskowych.
- › 3,0 Student potrafi omówić kierunki wykorzystania paliw i energii w proekologicznych technologiach oraz efekty środowiskowe w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student potrafi omówić kierunki wykorzystania paliw i energii w proekologicznych technologiach oraz efekty środowiskowe w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student potrafi omówić kierunki wykorzystania paliw i energii w proekologicznych technologiach oraz efekty środowiskowe w stopniu dobrym.

- › 4,5 Student potrafi omówić kierunki wykorzystania paliw i energii w proekologicznych technologiach oraz efekty środowiskowe w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student potrafi omówić kierunki wykorzystania paliw i energii w proekologicznych technologiach oraz efekty środowiskowe w stopniu bardzo dobrym.

EU3 Student ma wiedzę na temat racjonalnego gospodarowania energią i paliwami.

- › 2,0 Student nie ma wiedzy na temat racjonalnego gospodarowania energią i paliwami.
- › 3,0 Student ma wiedzę na temat racjonalnego gospodarowania energią i paliwami w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student ma wiedzę na temat racjonalnego gospodarowania energią i paliwami w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student ma wiedzę na temat racjonalnego gospodarowania energią i paliwami w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student ma wiedzę na temat racjonalnego gospodarowania energią i paliwami w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student ma wiedzę na temat racjonalnego gospodarowania energią i paliwami w stopniu bardzo dobrym.

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYK OBCY - ANGIELSKI
Nazwa angielska przedmiotu	FOREIGN LANGUAGE - ENGLISH
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-JOA-04
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	4
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
		30		

PROWADZĄCY:

mgr Wioletta Będkowska wioletta.bedkowska@pcz.pl
 mgr Joanna Dziurkowska joanna.dziurkowska@pcz.pl
 mgr Małgorzata Engelking malgorzata.engelking@pcz.pl
 mgr Marian Gałkowski marian.galkowski@pcz.pl
 mgr Aleksandra Glińska aleksandra.glinska@pcz.pl
 mgr Katarzyna Górniak-Cierpień katarzyna.gorniak@pcz.pl
 mgr Dorota Imiołczyk dorota.imiolczyk@pcz.pl
 mgr Barbara Janik barbara.janik@pcz.pl,
 mgr Aneta Kot aneta.kot@pcz.pl
 mgr Izabela Mishchil izabela.mishchil@pcz.pl
 mgr Monika Nitkiewicz monika.nitkiewicz@pcz.pl
 mgr Barbara Nowak barbara.nowak@pcz.pl
 mgr Joanna Pabjańczyk-Musiała j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl
 mgr Katarzyna Stefańczyk katarzyna.stefanczyk@pcz.pl
 dr Marlena Wilk marlena.wilk@pcz.pl
 mgr Przemysław Załęcki przemyslaw.zalecki@pcz.pl

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisanie), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
- › **C2** Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.

- › **C3** Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Znajomość języka obcego na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA

- › **C1, C2** Struktury leksykalno-gramatyczne.
- › **C3, C4** Struktury językowe w użyciu praktycznym: słowotwórstwo.
- › **C5, C6** JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych: rozmowy telefoniczne.
- › **C7, C8** Język sytuacyjny: udzielanie rad i wysuwanie propozycji. Struktury językowe w użyciu praktycznym.
- › **C9, C10** JSwP*- Satysfakcja w pracy- ćwiczenia leksykalne, konwersacje.
- › **C11, C12** Praca z tekstem specjalistycznym.**
- › **C13, C14** Powtórzenie materiału.
- › **C15, C16** Kolokwium I.
- › **C17, C18** Struktury leksykalno-gramatyczne - Innowacje technologiczne. Praca z materiałem audiowizualnym.
- › **C19, C20** JSwP*- wyzwania w życiu zawodowym -ćwiczenia leksykalne, konwersacje. Elementy prezentacji.
- › **C21, C22** JSwP*- nowoczesne rozwiązania telekomunikacyjne w biznesie.
- › **C23, C24** Język sytuacyjny: nowe technologie w pracy. Problemy i rozwiązania.
- › **C25, C26** Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.
- › **C27, C28** Kolokwium II.
- › **C29, C30** Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.

*) JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

***)Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

LITERATURA

1. K. Harding, L. Taylor: International Express- Intermediate; OUP 2019 r.
2. K. Harding, L. Taylor: International Express- Upper- Intermediate; OUP 2019 r.
3. D. Cotton; D. Falvey, S. Kent: Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson 2016 r.
4. J. Kern: Career Paths – Mechanical Engineering; Express Publishing 2016 r.
5. I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: B1+ Business Partner; Pearson 2018 r.
6. M. Ibbotson: Engineering, Technical English for Professionals CUP 2021 r.
7. I. Dubicka, M. Rosenberg I inni: B2 Business Partner; Pearson 2018 r.
8. D. Bonamy: Technical English 3/ 4; Pearson 2013 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. V. Hollet, J. Sydes: Tech Talk OUP 2011 r.
2. I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson LTD 2001 r.
3. N. Briger, A. Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing 2002 r.
4. V. Evans, J. Dooley, K. Rodgers: Career Paths: Natural Resources II – Mining; Egis 2018 r.
5. M. Ibbotson: Cambridge English for Engineering; CUP 2021 r.
6. C. Lloyd, J. A. Frazier: Career Paths - Engineering; Express Publishing 2018 r.
7. Aplikacje specjalistyczne: Mechanical Engineering
8. E. J. Williams: Presentations in English; Macmillan 2008 r.
9. J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2,3,4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki
10. Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki
11. M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018 r.
12. S. Sopranzi: Flash on English for Mechanics, Electronics and Technical Assistance; Eli 2016 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.
- › **EU2** Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
- › **EU3** Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.
- › **EU4** Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego.
- › Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich.
- › Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
- › Platforma e-learningowa PCz.
- › Słowniki specjalistyczne i słowniki on-line

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć
- › **F3.** Ocena za test osiągnięć
- › **F4.** Ocena za prezentację.
- › **F5.** Ocena zadań wykonanych w trybie e-learning
- › **P1.** Ocena na zaliczenie*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń oraz realizacji zadania sprawdzającego

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach		
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	30	1,2

Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	30	1,2
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	12	0,48
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	20	0,8
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć	Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w USOS. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej Moodle PCz.
Godziny konsultacji	Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU1	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C1-C30	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C3-C10, C19-C20, C23-C24	F2, F3, F5, P1
EU3	K_W06	C1, C2, C3	C11-C12,	F2, F5, P1

	K_U03 K_K04		C25-C26	
EU4	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C17-C20, C29-C30	F1, F4, F5

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.

- › 2,0 Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.
- › 3,0 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.
- › 3,5 Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%
- › 4,5 Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.

EU2 Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.

- › 2,0 Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.
- › 3,0 Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.
- › 3,5 Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.

- › 4,0 Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.
- › 4,5 Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.

EU3 Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

- › 2,0 Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.
- › 3,0 Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.
- › 3,5 Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.
- › 4,5 Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.

EU 4 Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

- › 2,0 Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.
- › 3,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.

- › 3,5 Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
- › 4,5 Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi i gramatycznymi.

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYK OBCY - NIEMIECKI
Nazwa angielska przedmiotu	FOREIGN LANGUAGE - GERMAN
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-JON-04
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	4
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
		30		

PROWADZĄCY:

mgr Henryk Juszcak Henryk.juszcak@pcz.pl

dr Marlena Wilk marlena.wilk@pcz.pl

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
- › **C2** Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
- › **C3** Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Znajomość języka obcego na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA

- › **C1, C2** Struktury leksykalno-gramatyczne.
- › **C3, C4** Struktury językowe w użyciu praktycznym: słowotwórstwo.
- › **C5, C6** JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych: rozmowy telefoniczne.
- › **C7, C8** Język sytuacyjny: udzielanie rad i wysuwanie propozycji. Struktury językowe w użyciu praktycznym.
- › **C9, C10** JSwP*- Satysfakcja w pracy- ćwiczenia leksykalne, konwersacje.
- › **C11, C12** Praca z tekstem specjalistycznym.**
- › **C13, C14** Powtórzenie materiału.
- › **C15, C16** Kolokwium I.
- › **C17, C18** Struktury leksykalno-gramatyczne - Innowacje technologiczne. Praca z materiałem audiowizualnym.
- › **C19, C20** JSwP*- wyzwania w życiu zawodowym -ćwiczenia leksykalne, konwersacje. Elementy prezentacji.
- › **C21, C22** JSwP*- nowoczesne rozwiązania telekomunikacyjne w biznesie.
- › **C23, C24** Język sytuacyjny: nowe technologie w pracy. Problemy i rozwiązania.
- › **C25, C26** Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.
- › **C27, C28** Kolokwium II.
- › **C29, C30** Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.

*) JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

***)Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

LITERATURA

1. Fügert N., Grosser R., DaF im Unternehmen B1, Kurs- und Übungsbuch, Klett, 2016 r.
2. Hagner V., Schlüter S., Im Beruf neu, Hueber Verlag, 2021 r.
3. Braunert J., Schlenker W., Unternehmen Deutsch, E. Klett, Stuttgart, 2014 r.
4. Sander I., Braun B., Doubek M., DaF Kompakt D, Klett, Stuttgart, 2015 r.
5. Hilper, S., Kalender S., Kerner M., Schritte international 5, Hueber, 2012 r.
6. Guenat G., Hartmann P., Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett Sprachen GmbH, 2015 r.

7. Braun-Podeschwa J., Habersack Ch., Pude A., Menschen, Huber, 2018 r.
8. Funk H, Kuhn Ch., Studio B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2012 r.
9. Bosch G., Dahmen K., Schritte international, Hueber Verlag, Ismaning, 2012 r.
10. Eismann V., Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2016 r.
11. R. Kärchner-Ober, Deutsch für Ingenieure B1-B2, Hueber, Warszawa 2015 r.
12. Baberadova H., Język niemiecki w ekonomii: Fremdsprache Deutsch – Finanzen B2/C1, LektorKlett, 2012 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS, LektorKlett, Kraków 2010 r.
2. Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Klett, Poznań 2007 r.
3. Tarkiewicz U., Deutsche Fachtexte leichter gemacht, Wydawnictwa PCz, Częstochowa 2009 r.
4. Wyszzyński J., Sehen, Hören, Verstehen –Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008 r.
5. Czasopisma: magazin-deutschland.de, Bildung&Wissenschaft
6. Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe.
7. Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.
- › **EU2** Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
- › **EU3** Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.
- › **EU4** Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego.

- › Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich.
- › Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
- › Platforma e-learningowa PCz.
- › Słowniki specjalistyczne i słowniki on-line

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć
- › **F3.** Ocena za test osiągnięć
- › **F4.** Ocena za prezentację.
- › **F5.** Ocena zadań wykonanych w trybie e-learning
- › **P1.** Ocena na zaliczenie*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń oraz realizacji zadania sprawdzającego

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach		
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	30	1,2
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	30	1,2
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	12	0,48
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		

Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	20	0,8
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć	Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w USOS. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej Moodle PCz.
Godziny konsultacji	Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU1	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C1-C30	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C3-C10, C19-C20, C23-C24	F2, F3, F5, P1
EU3	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C11-C12, C25-C26	F2, F5, P1
EU4	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C17-C20, C29-C30	F1, F4, F5

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.

- › 2,0 Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.

- › 3,0 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.
- › 3,5 Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%
- › 4,5 Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.

EU2 Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.

- › 2,0 Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.
- › 3,0 Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.
- › 3,5 Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.
- › 4,5 Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.

EU3 Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

- › 2,0 Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.
- › 3,0 Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.
- › 3,5 Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.
- › 4,5 Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.

EU 4 Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

- › 2,0 Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.
- › 3,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.
- › 3,5 Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
- › 4,5 Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi i gramatycznymi.

Nazwa polska przedmiotu	WYCHOWANIE FIZYCZNE
Nazwa angielska przedmiotu	PHYSICAL EDUCATION
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-WF-04
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	4
Liczba punktów ECTS	0
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
		30		

PROWADZĄCY:

mgr Maciej Żyła, email: maciej.zyla@pcz.pl,

mgr Dariusz Parkitny, email: dariusz.parkitny@pcz.pl,

mgr Agnieszka Krzyszkowska-Zalejska, email: a.krzyszkowska-zalejska@pcz.pl,

dr Waldemar Różycki, email: waldemar.rozycki@pcz.pl,

mgr Piotr Pawłowski, email: piotr.pawlowski@pcz.pl.

CELE PRZEDMIOTU:

C1 Kształtowanie i doskonalenie wszechstronnego rozwoju fizycznego, poprzez odpowiedni dobór środków treningowych występujących w strukturze wybranej dyscypliny sportowej. Kształtowanie postaw prozdrowotnych wśród studentów Politechniki Częstochowskiej.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Brak przeciwwskazań do uczestnictwa w zajęciach z wychowania fizycznego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Grupy dziekańskie zostają przypisane do konkretnej dyscypliny przez Kierownictwo Studium WFiS.

ĆWICZENIA (gry zespołowe)

Piłka siatkowa

- › C1. Zajęcia organizacyjne.
- › C2. Diagnostyka umiejętności technicznych- wybrane testy.
- › C3. Doskonalenie sposobów poruszania się po boisku w piłce siatkowej w deficycie czasu z zadaniem dodatkowym. Gra właściwa.
- › C4. Doskonalenie odbić piłki w postawie wysokiej po przemieszczeniu, wzdłuż siatki. Gra właściwa.
- › C5. Doskonalenie odbić oburącz górną na różne odległości, akcent na czyste odbicie, piłka bez rotacji. Gra właściwa.
- › C6. Doskonalenie zagrywki rotacyjnej, w strefy 1/5 na 8,9 metr boiska. Gra właściwa.
- › C7. Doskonalenie przyjęcia zagrywki rotacyjnej do punktu zero, styczna stref 2/3. Gra właściwa.
- › C8. Nauka/doskonalenie zagrywki szybującej- flot. Cel zagrywka pomiędzy górną taśmą, a krawędziami antenki, piłka przechodzi w przestrzeni 80 cm. Gra właściwa.
- › C9. Doskonalenie odbić piłki w postawie niskiej o zachwianej równowadze, pad siatkarski, rzut siatkarski. Gra właściwa.
- › C10. Nauka/doskonalenie odbić piłki w formie wystawy, do skrzydeł 2/4 oraz do strefy 3 „krótka”. Gra właściwa.
- › C11. Doskonalenie zbitcia dynamicznego, atak kierunkowy. Cel rogi boiska, lub 8,9 metr boiska przeciwnika. Gra właściwa.
- › C12. Doskonalenia zastawienia. Blok podwójny, ukierunkowany na stworzenie „szwu bloku”- eliminacja tzw. „dziury w bloku”. Z miejsca, z dościa z kroku odstawnego, ze swojej strefy. Gra właściwa.
- › C13-C14. Gra właściwa z wykorzystaniem wszystkich elementów poznanych w trakcie zajęć.
- › C15. Zajęcia zaliczeniowe.

Piłka koszykowa

- › C1. Zajęcia organizacyjne.
- › C2. Testy: slalom z kozłowaniem, rzuty osobiste.

- › C3-C4. Doskonalenie kozłowania w trakcie małych gier szkolnych z zadaniami dodatkowymi.
- › C5-C7. Nauczanie/ doskonalenie zagrań, pick and roll. Gra 3x3 z wykorzystaniem zasłon.
- › C8-C10. Nauczanie/ doskonalenie prawidłowej postawy obronnej przy obronie strefowej 2:3. Gra uproszczona.
- › C11-C14. Nauczanie/ doskonalenie ataku pozycyjnego przy obronie strefowej 2:3. Gra właściwa.
- › C15. Zaliczenia.

Piłka nożna

- › C1. Zajęcia organizacyjne.
- › C2. Diagnostyka umiejętności technicznych.
- › C3-C4. Doskonalenie prowadzenia piłki ze zmianą kierunku i tempa. Gra właściwa.
- › C5-C6. Doskonalenie uderzeń piłki nogą i głową po prowadzeniu, po podaniu z powietrza. Gra właściwa.
- › C7-C8. Doskonalenie przyjęć piłki z asystą przeciwnika. Gra właściwa.
- › C9-C11. Doskonalenie strzałów na bramkę w sytuacjach meczowych. Gra właściwa.
- › C12-C14. Turniej piłki nożnej halowej- zespoły 5 osobowe.
- › C15. Zaliczenia.

ĆWICZENIA (sporty indywidualne)

Trening funkcjonalny

- › C1. Zajęcia organizacyjne.
- › C2. Prehab, omówienie ćwiczeń, obwód treningowy.
- › C3-C4. Wzmacnianie słabych ogniw- trening obwodowy na bazie zaawansowanych ćwiczeń funkcjonalnych.
- › C5-C7. Wzmacnianie rdzenia- kompleks biodrowo-miedniczo-lędźwiowy, ćwiczenia dynamiczne.
- › C8-C10. Kształtowanie wytrzymałości krążeniowo oddechowej, zaawansowane ćwiczenia stretchingowe połączone z kontrolą rytmu oddechowego.

- › C11-C14. Kompleksowy trening funkcjonalny: przygotowanie do ruchu, wzmacnianie rdzenia, elastyczność-moc, regeneracja- kompleksowy stretching połączony z indywidualnym rytmem oddechowym.
- › C15. Zajęcia zaliczeniowe.

Trening zdrowotny

- › C1. Zajęcia organizacyjne.
- › C2. Zajęcia teoretyczno-praktyczne: wprowadzenie do TZ, przygotowanie do ruchu, koncepcja TA Schultza- ciężkość, ciepło.
- › C3-C5. Kształtowanie prawidłowej ruchomości w stawach (mobilność), wprowadzenie rollerów w celu rozluźnienia mięśni przed stretchingiem. TA- wprowadzenie pełnego zakresu treningu- nauka wsłuchania się we własny organizm.
- › C6-C9. Kształtowanie mobilności, wprowadzanie ćwiczeń stabilizacyjnych (deska), w różnych pozycjach wyjściowych. Rozbudowanie ćwiczeń na rollerach- wprowadzenie rozcierania w celu zwiększenie efektu rozluźnienia. Stretching kompleksowy- mający na celu rozciągnięcie (w indywidualnych granicach mięśni). TA- pełny zakres treningu.
- › C10-C14. Przygotowanie do ruchu, wzmacnianie mięśni posturalnych, kompleksowe rollowanie, stretching powięziowy. TA- pełny zakres treningu.
- › C15. Zajęcia zaliczeniowe.

Fitness/pilates

- › C1. Zajęcia organizacyjne.
- › C2. Podstawowe ćwiczenia wzmacniające „obręcz siły” czyli mięśnie brzucha, pośladków i najszerze mięśnie grzbietu. Wprowadzenie do ćwiczeń w technice Pilates.
- › C3. Ćwiczenia mięśni najszerzych grzbietu i tułowia – technika wykonywania tych ćwiczeń i nauka prawidłowego oddychania. Ćwiczenia rozciągająco rozluźniające.
- › C4. Ramiona i górna część ciała – wzmacnianie i rozciąganie oraz umiejętność rozluźniania górnej części ciała.
- › C5. Ćwiczenia Pilates – wejście w poziom pierwszy – ćwiczenia wzmacniające mięśnie pleców i brzucha.

- › C6. Wzmacnianie „obręczy środkowej” poprzez precyzyjny dobór ćwiczeń kontynuacja poziomu pierwszego.
- › C7. Wzmacnianie i rozciąganie nóg – od pośladków do stóp. Kontrola nad dbałością utrzymywania właściwego układu ciała – poziom pierwszy.
- › C8. Wzmacniające ćwiczenia ramion. Rozluźnienie wszystkich mięśni „obręczy środkowej” – poziom pierwszy.
- › C9. Wprowadzenie w poziom drugi ćwiczeń Pilates poprzez rozbudowanie ćwiczeń pochodzących z poziomu pierwszego.
- › C10. Rozluźnianie górnej części ciała i jednocześnie rozciąganie przy użyciu piłki fit ball. Uruchamianie okolicy krzyżowej – poziom drugi.
- › C11. Wzmacnianie „obręczy środkowej” i nóg przy użyciu ciężarków – poziom drugi.
- › C12. Wzmacnianie ramion i pleców przy użyciu przyborów – kije, ciężarki.
- › C13. Poziom trzeci Pilates – kontynuowanie wzmacniania mięśni zwłaszcza „obręczy środkowej”. Skoordynowanie ruchów w bardziej skomplikowanych ćwiczeniach.
- › C14. Zastosowanie zaawansowanych ćwiczeń na mięśnie brzucha i nóg pochodzące z poziomu trzeciego.
- › C15. Zajęcia zaliczeniowe

Tenis stołowy

- › C1. Zajęcia organizacyjne.
- › C2. Diagnostyka umiejętności technicznych gry.
- › C3. Pozycja wyjściowa i podstawowe zasady poruszania się przy stole. Gra pojedyncza.
- › C4-C5. Uderzenie kontra forehand po przekątnej, gra pojedyncza na punkty.
- › C6-C8. Uderzenia kontra forehand i backhand po przekątnej, gra na punkty ze zmianą ćwiczących przy stołach.
- › C9-C11. Doskonalenie poznanych uderzeń, uderzenia po prostej, akcent na pracę nóg przy stole. Gra na punkty ze zmianą ćwiczących.
- › C12-C14. Turniej indywidualny- rozgrywka każdy z każdym.
- › C15. Zaliczenia.

Pływanie (zajęcia realizowane tylko w przypadku wynajęcia obiektu)

- › C1. Zajęcia organizacyjne. Szkolenie bhp, zapoznanie z regulaminem pływalni, regulaminem studium, organizacja na zajęciach- tok zajęć.
- › C2. Rozpływanie.
- › C3-C5. Doskonalenie stylu grzbietowego, pływanie długich dystansów.
- › C6-C8. Doskonalenie stylu kraul na piersiach, pływanie długich dystansów.
- › C9-C11. Doskonalenie stylu klasycznego, pływanie długich dystansów.
- › C12-C14. Doskonalenie technik pływackich w stylach: grzbiet, kraul na piersiach, klasyk.
- › C15. Zajęcia zaliczeniowe.

Siłownia (zajęcia realizowane tylko w przypadku wynajęcia obiektu)

- › C1. Zajęcia organizacyjne.
- › C2. Zapoznanie studentów z obiektem, po części wstępnej realizowanej na sali fitness. Omówienie funkcjonowania sprzętu znajdującego się na siłowni.
- › C3-C7. Anatomiczna adaptacja mięśniowa. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: podniesienie temperatury ciała, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia mobilizacyjne przygotowujące do treningu siłowego. Przejście na siłownię: trening siłowy- zasada FBW (full body workout), trening tlenowy- w oparciu o orbitreki, bieżnie, rowerki, stepery- wysiłki ciągłe o intensywności około 60% HRmax
- › C8-C11. Wytrzymałość mięśniowa. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: stepy, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia wzmacniające z wykorzystaniem hantli i fit ball, ćwiczenia stabilizacji centralnej. Przejście na siłownię: trening siłowy- wytrzymałość mięśniowa dużych grup mięśniowych ilość powtórzeń od 12 do 16 w serii , trening tlenowy- w oparciu o orbitreki, bieżnie, rowerki, stepery- wysiłki mieszane na wzór wysiłków interwałowych, tętno zależne od indywidualnych możliwości wysiłkowych.
- › C12-C14. Trening w oparciu o programy treningowe prowadzącego lub próby wprowadzania indywidualnych programów treningowych, które muszą zostać zaakceptowane przez prowadzącego. Przygotowanie do ruchu- sala fitness: stepy, rozciąganie dynamiczne, ćwiczenia wzmacniające z wykorzystaniem ciężaru swojego ciała, ćwiczenia stabilizacji centralnej. Przejście na siłownię- trening siłowy, trening tlenowy- próby wprowadzania treningu hybrydowego 5 min orbitrek/ obwód treningowy na duże grupy mięśniowe 4 ćwiczenia.

- › C15. Zajęcia zaliczeniowe

LITERATURA

1. A. Zając, ..., Współczesny trening siły mięśniowej. Katowice 2010 r.
2. Cz. Sieniak, Zasób ćwiczeń technicznych z zakresu koszykówki, piłki ręcznej, siatkówki i piłki nożnej dla celów dydaktycznych. Starachowice 2012 r.
3. G. Grządziel, W. Ljach, Piłka siatkowa: podstawy treningu, zasób ćwiczeń. Warszawa 2000 r.
4. J. P. Clemenceau, F. Delavier, M. Gundill, Stretching. Warszawa 2012 r.
5. M. Gundill, F. Delavier, Modelowanie sylwetki metodą Delaviera. Warszawa 2011 r.
6. P. Szeligowski, Trening siły eksplozywnej w sportach walki. Łódź 2012 r.
7. R. Biernat, strategia zapobiegania urazom w siatkówce. Olsztyn 2010 r.
8. R. Kulgawczuk, Nauczanie i uczenie się gry w siatkówkę. Szczecin 2012 r.
9. Z. Zatyrcz, L. Piasecki : Piłka siatkowa, Szczecin 2000 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. D. Farhi, The Breathing Book, New York USA- 2003 r.
2. J. Bookspan, The AB Revolution Fourth Edition, Milton Keynes UK- 2015 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student zna teoretyczne podstawy wybranej dyscypliny sportowej.
- › **EU2** Student potrafi wykonać, zaprezentowane na zajęciach, elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny.
- › **EU3** Student potrafi współpracować w: parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Piłki, materace, ławeczki gimnastyczne, pachołki, gumy teraband, rollery.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena zaangażowania w trakcie trwania zajęć.
- › **F2.** Ocena poprawności wykonywanych ćwiczeń, pod kątem technicznym.

- › **P1.** Zaliczenie na podstawie obecności na zajęciach.
- › **P2.** Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach		
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	30	
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie		
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		
Razem pracy własnej studenta		
Łączny nakład pracy studenta	30	0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://swfis.pcz.pl/menu/student---niezbedne-informacje
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://swfis.pcz.pl/menu/student---niezbedne-informacje

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_K01	C1	C1-C...	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_K01	C1	C1-C...	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_K01	C1	C1-C...	F1, F2, P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student zna teoretyczne podstawy wybranej dyscypliny sportowej.

- › 2,0 Student nie zna podstaw teoretycznych wybranej dyscypliny. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 3,0 Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 3,5 Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym plus. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 4,0 Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 4,5 Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu dobrym plus. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 5,0 Student zna podstawy teoretyczne wybranej dyscypliny w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.

EU2 Student potrafi wykonać, zaprezentowane na zajęciach, elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny.

- › 2,0 Student nie potrafi wykonać zaprezentowanych elementów technicznych z zakresu wybranej dyscypliny. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 3,0 Student potrafi wykonać zaprezentowane elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 3,5 Student potrafi wykonać zaprezentowane elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dostatecznym plus. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.

- › 4,0 Student potrafi wykonać zaprezentowane elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 4,5 Student potrafi wykonać zaprezentowane elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu dobrym plus. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 5,0 Student potrafi wykonać zaprezentowane elementy techniczne z zakresu wybranej dyscypliny w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.

EU 3 Student potrafi współpracować w: parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play.

- › 2,0 Student nie współpracuje w parze, grupie, zespole. Nie uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 3,0 Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 3,5 Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu dostatecznym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 4,0 Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 4,5 Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu dobrym plus. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.
- › 5,0 Student potrafi współpracować w parze, grupie, zespole, przestrzega zasad fair-play w stopniu bardzo dobrym. Uczestniczy systematycznie w zajęciach.

Nazwa polska przedmiotu	PLANOWANIE EKSPERYMENTU
Nazwa angielska przedmiotu	DESIGNING OF EXPERIMENTS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-PE-04
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	4
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15		15		

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Andrzej Zyska, prof. PCz.

CELE PRZEDMIOTU:

-
- › **C1** Poznanie podstaw metod planowania doświadczeń w skali laboratoryjnej i półtechnicznej.
 - › **C2** Nabycie przez studentów umiejętności zaplanowania eksperymentu i statystycznego opracowania wyników doświadczeń.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

-
1. Wiedza z matematyki w zakresie statystyki.
 2. Wiedza z podstaw technologii metali i stopów.
 3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
 4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1,W2** - Metody bierne i czynne w doświadczalnictwie.
- › **W3,W4** - Metody doboru parametrów i czynników w eksperymencie. Poziom podstawowy i przedział zmian.

- › **W5-W8** - Plany doświadczeń czynnikowych: całkowite i ułamkowe
- › **W9,W10** - Opracowanie wyników: wariancja doświadczenia, współczynniki regresji i ocena ich istotności, adekwatność modelu matematycznego oraz interpretacja wyników.
- › **W11,W12** - Lokalizacja obszaru optymalnego: metoda gradientu, metoda sympleksowa.
- › **W13-W15** - Rodzaje planów drugiego rzędu – opracowanie wyników doświadczeń

ĆWICZENIA

- › **C1,C2** - Wyznaczanie równania regresji metodą najmniejszych kwadratów w doświadczeniu biernym.
- › **C3-C6** - Obliczanie równania regresji w całkowitym planie czynnikowym
- › **C7-C11** - Zastosowanie planowania czynnikowego ułamkowego.
- › **C12,C13** - Poszukiwanie obszaru ekstremalnego w metodach gradientu i sympleksu.
- › **C14,C15** - Kolokwium

LITERATURA

1. Dobosz M., Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań, Akademicka Oficyna Wyd. EXIT, Warszawa, 2001 r.
2. Korzyński M., Metodyka eksperymentu. Planowanie, realizacja i statystyczne opracowanie wyników eksperymentów technologicznych. Warszawa, PWN, 2006 r.
3. Warchala T., Teoria eksperymentu technologicznego. Cz. II, Skrypt P.Cz., Częstochowa 1985 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Kukielka L., Podstawy badań inżynierskich, PWN, Warszawa, 2002 r.
2. Montgomery D. C., Design and Analysis of Experiments, Wiley, 2012 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada wiedzę dotyczącą metod planowania doświadczeń w skali laboratoryjnej i półtechnicznej.
- › **EU2** Student potrafi zaplanować eksperyment w oparciu o poznane metody

- › **EU3** Student potrafi wykonać statystyczne opracowanie wyników badań doświadczalnych

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Materiały z przykładami oraz tablice rozkładów statystycznych do wykonania ćwiczeń.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń.
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń i wykładów – kolokwium zaliczeniowe

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	6	0,24
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	6	0,24
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	4	0,16

Razem pracy własnej studenta	18	0,72
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_U01, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11, K_K01, K_K04	C1	W1 – W15, C1 – C15	F1, F2, P1
EU 2	K_W01, K_U01, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11, K_K01, K_K04	C1,C2	W1-W4, W9,W10 C3-C13	F1, F2, P1
EU 3	K_W01, K_U01, K_U04, K_U06, K_U07, K_U11, K_K01, K_K04	C1, C2	W5-W15 C1 – C13	F1, F2, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada wiedzę dotyczącą metod planowania doświadczeń w skali laboratoryjnej i półtechnicznej.

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy na temat metod planowania doświadczeń w skali laboratoryjnej i półtechnicznej.
- › 3,0 Student opanował podstawową wiedzę na temat równań regresji oraz planu czynnikowego całkowitego
- › 3,5 Student wie jak zrealizować plan czynnikowy całkowity i ułamkowy
- › 4,0 Student wie jak zrealizować plan czynnikowy całkowity i ułamkowy oraz plany doświadczenia drugiego rzędu.

- › 4,5 Student posiada wiedzę na temat planów czynnikowych całkowity i ułamkowy, planów wyższych rzędów oraz metody gradientowej.
- › 5,0 Student posiada wiedzę na temat metod planowania doświadczeń w skali laboratoryjnej i półtechnicznej.

EU2 Student potrafi zaplanować eksperyment w oparciu o poznane metody.

- › 2,0 Student nie potrafi zaplanować eksperymentu w oparciu o poznane metody.
- › 3,0 Student potrafi zaplanować eksperyment w oparciu o plan czynnikowy całkowity.
- › 3,5 Student potrafi zaplanować eksperyment w oparciu o plany czynnikowe całkowity i ułamkowy
- › 4,0 Student potrafi zaplanować eksperyment w oparciu o plany czynnikowe oraz plany wyższego rzędu
- › 4,5 Student potrafi zaplanować eksperyment w oparciu o plany czynnikowe, plany wyższego rzędu oraz metodę gradientową
- › 5,0 Student potrafi zaplanować eksperyment w oparciu o poznane metody.

EU 3 Student potrafi wykonać statystyczne opracowanie wyników badań doświadczalnych

- › 2,0 Student nie potrafi wykonać statystycznego opracowania wyników badań doświadczalnych
- › 3,0 Potrafi dobrać parametry i czynnik w doświadczeniu oraz wyznaczyć właściwe równanie regresji.
- › 3,5 Potrafi wykonać obliczenia dla planu czynnikowego całkowitego.
- › 4,0 Potrafi wykonać obliczenia dla planu czynnikowego całkowitego i ułamkowego.
- › 4,5 Potrafi wykonać obliczenia dla planów czynnikowych całkowitego i ułamkowego, planów wyższych rzędów oraz w metodzie gradientowej.
- › 5,0 Student potrafi wykonać statystyczne opracowanie wyników badań doświadczalnych

Nazwa polska przedmiotu	NOWOCZESNE TWORZYWA ODLEWNICZE
Nazwa angielska przedmiotu	MODERN CASTING MATERIALS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-NTO-04
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	4
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15		15		

PROWADZĄCY:

dr hab. inż. Stradomski Grzegorz prof. PCz

dr hab. inż. Zyska Andrzej prof. PCz

dr inż. Małgorzata Łągiewka

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1-** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu nowoczesnych odlewniczych stopów metali
- › **C2-** Zapoznanie studentów z technologiami wykonywana odlewów z nowoczesnych stopów
- › **C3-** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie aplikacji odlewów z nowoczesnych metali

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Student posiada wiedzę z zakresu podstaw materiałoznawstwa oraz odlewnictwa w zakresie podstawowych właściwości metali i stopów.
2. Podstawowa znajomość pojęć z zakresu inżynierii materiałowej i metalurgii.
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Zna różne techniki wykonywania wyrobów gotowych
5. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1-W3** Charakterystyka i klasyfikacja odlewniczych stopów żelaza
- › **W4-W6** Charakterystyka i klasyfikacja odlewniczych stopów aluminium
- › **W7** Charakterystyka i klasyfikacja odlewniczych stopów cynku
- › **W8-W11** Charakterystyka i klasyfikacja odlewniczych stopów miedzi
- › **W12** Charakterystyka i klasyfikacja odlewniczych stopów tytanu
- › **W13-W15** Charakterystyka i klasyfikacja pozostałych stopów odlewniczych

LABORATORIUM

- › **C1, C2** Wytop wybranych stopów na bazie żelaza i odlanie prób
- › **C3-C6** Ocena wybranych właściwości funkcjonalnych oraz analiza mikrostruktury stopów na bazie żelaza
- › **C7-C8** Wytopy wybranych nowoczesnych stopów odlewniczych w piecu indukcyjnym i odlanie prób
- › **C9-C15** Ocena wybranych właściwości funkcjonalnych na uprzednio wykonanych próbkach oraz analiza mikrostruktury

LITERATURA

1. Górny Z.: Nowoczesne tworzywa odlewnicze na bazie metali nieżelaznych. ZAPIS, Kraków 2005 r.
2. Adamski Cz., Rządkosz S.: Metalurgia i odlewnictwo metali nieżelaznych. Cz. II: Stopy cynku oraz stopy miedzi. Skrypt AGH nr 1312, Kraków 1992 r.
3. Kolokoltsev V., Konopka Z., Petrochenko E., Żeliwo specjalne, Rodzaje odlewanie, obróbka cieplna, właściwości. Politechnika Częstochowska seria Metalurgia nr 28, 2013 r.
4. Chojecki A., Telejko I.: Odlewnictwo staliwa. Wyd. Naukowe Akapit, Kraków 2003 r.
5. Podręcznik: Sorelmetal: o żeliwie sferoidalnym. Tłum. Warszawa 2006 r.
6. Soiński M.S. Żeliwo niskoaluminiumowe Częstochowa : Wydaw. Wydz. Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej, 2012 r.

7. Sieniawski J., Cyunczyk A. Metale: wybrane zagadnienia z fizyki metali i metaloznawstwa teoretycznego. Rzeszów : Oficyna Wydaw. Politechniki Rzeszowskiej, 2015 r.
8. Chojecki A., Telejko I.: Odlewnictwo staliwa. Wyd. Naukowe Akapit, Kraków 2003 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Soiński M.S., Jakubus A., Stradomski G. The Influence of Aluminium on the Spheroidization of Cast Iron Assessed on the Basis of Wedge Test. Archives of Foundry Engineering, Vol.13, Spec.Iss.1. 2013 r.
2. Stradomski G., Gzik S., Jakubus A., Nadolski M. The Assessment of Resistance to Thermal Fatigue and Thermal Shock of Cast Iron Used for Glass Moulds, Archives of Foundry Engineering. Vol.18, Iss.3. 2018 r.
3. Konopka Z., Łągiewka M., Zyska A. Influence of Cast Iron Modification on Free Vibration Frequency of Casting. Archives of Foundry Engineering. Vol.20, Iss. 1. 2020 r.
4. Stradomski G.: Oddziaływanie morfologii fazy sigma na kształtowania właściwości stali i staliwa duplex, Częstochowa 2016, ISBN 97,8-83-63989-44-6, ISSN 2391-632X.
5. Nadolski M., Stradomski G., Zdunek K., Okrasa S.: Physical Modelling of the Production of an Alloy Vapour Source for the Synthesis of Dielectric Material, Vol. 65, Iss. 1, Archives of Metallurgy and Materials 2020 r.
6. Stradomski G., Nadolski M., Zyska A., Kania B., Rydz D.: Physical and Numerical Modeling of Duplex Cast Steel Thin-Walled Castings, Vol. 64, Iss. 4, Archives of Metallurgy and Materials 2020 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi scharakteryzować nowoczesne odlewnicze stopy metali.
- › **EU2** Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii wykonywania odlewów z nowoczesnych stopów metali.
- › **EU3** Student potrafi przeprowadzić ocenę wybranych właściwości odlewów z nowoczesnych stopów.
- › **EU4** Student potrafi rozpoznać mikrostrukturę odlewów nowoczesnych stopów odlewniczych.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Laboratoria - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego.
- › Baza laboratoryjna wyposażone w piece, mikroskopy, urządzenia do badania właściwości materiałów.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych.
- › **F2.** Ocena umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania objętego programem ćwiczeń.
- › **P2.** Ocena opanowania materiału nauczania objętego programem wykładu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	9	0,36
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	2	0,08

Razem pracy własnej studenta	18	0,72
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow
Ogólnodostępna międzynarodowa baza publikacji	https://epdf.pub

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_W05, K_W08, K_W10, K_U04, K_U08	C1, C2, C3	W1-W15, L1-L15	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W03, K_W05, K_W08, K_W10, K_U04, K_U08	C1, C2, C3	W1-W15, L1-L15	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W03, K_W05, K_W08, K_W10, K_U04, K_U08	C1, C2, C3	W1-W15, L1-L15	F1, F2, P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi scharakteryzować nowoczesne odlewnicze stopy metali.

- › 2,0 Student nie potrafi scharakteryzować nowoczesne odlewnicze stopy metali.
- › 3,0 Student potrafi scharakteryzować nowoczesne odlewnicze stopy metali. w stopniu podstawowym.

- › 3,5 Student potrafi scharakteryzować nowoczesne odlewnicze stopy metali. w stopniu ponad podstawowym.
- › 4,0 Student potrafi scharakteryzować nowoczesne odlewnicze stopy metali. w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student potrafi scharakteryzować nowoczesne odlewnicze stopy metali. w stopniu ponad dobrym.
- › 5,0 Student potrafi scharakteryzować nowoczesne odlewnicze stopy metali. w stopniu bardzo dobrym.

EU2 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii wykonywania odlewów z nowoczesnych stopów metali

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy teoretyczną dotyczącą technologii wykonywania odlewów z nowoczesnych stopów metali
- › 3,0 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii wykonywania odlewów z nowoczesnych stopów metali w stopniu podstawowym.
- › 3,5 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii wykonywania odlewów z nowoczesnych stopów metali w stopniu ponad podstawowym.
- › 4,0 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii wykonywania odlewów z nowoczesnych stopów metali w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii wykonywania odlewów z nowoczesnych stopów metali w stopniu ponad dobrym.
- › 5,0 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii wykonywania odlewów z nowoczesnych stopów metali w stopniu bardzo dobrym.

EU 3 Student potrafi przeprowadzić ocenę wybranych właściwości wykonywana odlewów nowoczesnych stopów

- › 2,0 Student nie potrafi przeprowadzić oceny wybranych właściwości wykonywana odlewów nowoczesnych stopów
- › 3,0 Student potrafi przeprowadzić ocenę wybranych właściwości wykonywana odlewów nowoczesnych stopów w stopniu podstawowym.
- › 3,5 Student potrafi przeprowadzić ocenę wybranych właściwości wykonywana odlewów nowoczesnych stopów w stopniu ponad podstawowym.
- › 4,0 Student potrafi przeprowadzić ocenę wybranych właściwości wykonywana odlewów nowoczesnych stopów w stopniu dobrym.

- › 4,5 Student potrafi przeprowadzić ocenę wybranych właściwości wykonywana odlewów nowoczesnych stopów w stopniu ponad dobrym.
- › 5,0 Student potrafi przeprowadzić ocenę wybranych właściwości wykonywana odlewów nowoczesnych stopów w stopniu bardzo dobrym.

EU 4 Student potrafi rozpoznać mikrostrukturę odlewów nowoczesnych stopów odlewniczych.

- › 2,0 Student nie potrafi rozpoznać mikrostruktury odlewów nowoczesnych stopów odlewniczych.
- › 3,0 Student potrafi rozpoznać mikrostrukturę odlewów nowoczesnych stopów odlewniczych w stopniu podstawowym.
- › 3,5 Student potrafi rozpoznać mikrostrukturę odlewów nowoczesnych stopów odlewniczych w stopniu ponad podstawowym.
- › 4,0 Student potrafi rozpoznać mikrostrukturę odlewów nowoczesnych stopów odlewniczych w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student potrafi rozpoznać mikrostrukturę odlewów nowoczesnych stopów odlewniczych w stopniu ponad dobrym.
- › 5,0 Student potrafi rozpoznać mikrostrukturę odlewów nowoczesnych stopów odlewniczych w stopniu bardzo dobrym.

Nazwa polska przedmiotu	CHEMIA FIZYCZNA W METALURGII
Nazwa angielska przedmiotu	PHYSICAL CHEMISTRY IN METALLURGY
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-CHFWM-04
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	4
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30		15		

PROWADZĄCY:

dr inż. Artur Hutny,

dr hab. inż. Marek Warzecha, prof. PCz

dr hab. inż. Adam Cwudziński, prof. PCz

dr Bernadeta Gajda

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej podstawowych zasad i praw pozwalających na wykonywanie obliczeń chemicznych.
- › **C2** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności analizy i interpretacji praktycznych procesów z wykorzystaniem podstaw fizykochemicznych.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z chemii ogólnej i matematyki.
2. Podstawowa wiedza z zakresu rozwiązywania równań algebraicznych i równań różniczkowych.
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1-W4** Równowaga procesów metalurgicznych
- › **W5, W6** Szybkość reakcji chemicznej
- › **W7, W8** Prawo Raoult'a i Henriego
- › **W9-W11** Oddziaływanie składników w roztworach
- › **W12, W13** Reguła faz Gibbsa. Równowagi fazowe
- › **W14** Równanie Clausiusa-Clapeyrona
- › **W15-W17** Wykresy równowagi fazowej w układach jedno i wielo- składnikowych
- › **W18, W19** Równowaga w układach dwu- i wieloskładnikowych
- › **W20-W23** Podstawy teorii roztworów metali
- › **W24, W25** Układy trójskładnikowe, prawo podziału Nernsta
- › **W26, W27** Zjawiska powierzchniowe, układy koloidalne
- › **W28** Napięcie powierzchniowe
- › **W29** Adsorpcja na powierzchni fazy stałej
- › **W30** Kolokwium zaliczeniowe

ĆWICZENIA

- › **C1-C3** Energia wewnętrzna i entalpia w przemianach gazów w funkcji P, T, V
- › **C4-C6** Efekt cieplny reakcji chemicznych a standardowe ciepła tworzenia substancji
- › **C7-C9** Entropia w układach z przemianami fazowymi
- › **C10-C12** Entalpia swobodna układu fazowego
- › **C13-C14** Potencjał termodynamiczny układu
- › **C15** Kolokwium zaliczeniowe.

LITERATURA

1. K. Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2022 r.
2. P. Atkins i in., Chemia fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015.
3. K. Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia Fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007 r.
4. A. Kiswa, P. Freundlich, Ćwiczenia rachunkowe z chemii fizycznej, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, 2004 r.

5. P. Atkins i in., Chemia fizyczna – zbiór zadań z rozwiązaniami, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, 2015 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. G. Whittaker, A. R. Mount, M. R. Heal, Krótkie wykłady Chemia fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2022

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada wiedzę dotyczącą zasad i praw pozwalających wykonywać obliczenia chemiczne.
- › **EU2** Student potrafi opisać i zinterpretować zjawiska z udziałem reakcji chemicznych.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego.
- › Oprogramowanie komputerowe: arkusz kalkulacyjny, program obliczeń termodynamicznych.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.
- › **F2.** Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń.
- › **P1.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P2** Kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,20
Udział w seminariach	15	0,60
Udział w ćwiczeniach		

Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	47	1,88
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,40
Samodzielne przygotowanie do seminariów	7	0,28
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	4	0,16
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	7	0,28
Razem pracy własnej studenta	28	1,12
Łączny nakład pracy studenta	75	3

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W05; K_U01, K_U02; K_K01, K_K04	C1	W1 – W20; C1 – C10	F1, F2, P1, P2

EU 2	K_W01, K_W05, K_W09; K_U01, K_U02, K_U03; K_K01, K_K04	C1, C2	W1 – W20; C1 – C10	F 2, P1
------	---	--------	-----------------------	---------

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada wiedzę dotyczącą zasad i praw pozwalających wykonywać obliczenia chemiczne.

- › 2,0 Student nie potrafi wymienić i scharakteryzować żadnych zasad i praw wykorzystywanych przy obliczeniach chemicznych.
- › 3,0 Student potrafi wymienić zasady i prawa wykorzystywane przy obliczeniach chemicznych.
- › 3,5 Student potrafi wymienić i scharakteryzować zasady i prawa wykorzystywane przy obliczeniach chemicznych.
- › 4,0 Student potrafi wymienić i scharakteryzować zasady i prawa wykorzystywane przy obliczeniach chemicznych reakcji chemicznych w układach heterofazowych.
- › 4,5 Student potrafi wymienić i scharakteryzować zasady i prawa wykorzystywane przy obliczeniach chemicznych reakcji chemicznych i kinetyki reakcji w układach heterofazowych.
- › 5,0 Student potrafi wymienić i scharakteryzować oraz podać wyrażenia dla opisu stanu równowagi chemicznej i kinetyki reakcji w układach heterofazowych, a także wykonać podstawą analizę dowolnego procesu.

EU2 Student potrafi opisać i zinterpretować zjawiska z udziałem reakcji chemicznych

- › 2,0 Student nie potrafi dokonać interpretacji zjawisk z udziałem reakcji chemicznych.
- › 3,0 Student potrafi dokonać ogólnej interpretację zjawisk z udziałem reakcji chemicznych.
- › 3,5 Student potrafi dokonać szczegółowej interpretacji zjawisk z udziałem reakcji chemicznych.
- › 4,0 Student potrafi wyodrębnić główne zjawiska i zinterpretować ich znaczenie do analizy procesu.
- › 4,5 Student potrafi wyodrębnić główne i szczegółowe zjawiska procesów oraz określić niezbędny zakres parametrów.

- › 5,0 Student potrafi wyodrębnić główne i szczegółowe zjawiska procesów, określić niezbędny zakres parametrów i zinterpretować ich znaczenie do analizy procesu.

Nazwa polska przedmiotu	PODSTAWY PROCESÓW WYSOKOTEMPERATUROWYCH
Nazwa angielska przedmiotu	FUNDAMENTALS OF HIGH-TEMPERATURE PROCESSES
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-PPW-04
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	4
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30		15		

PROWADZĄCY:

dr inż. Artur Hutny

dr hab. inż. Marek Warzecha, prof. PCz

dr hab. inż. Adam Cwudziński, prof. PCz

dr Bernadeta Gajda

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu podstaw termodynamiki i kinetyki zjawisk wysokotemperaturowych.
- › **C2** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności analizy i interpretacji procesów wysokotemperaturowych z wykorzystaniem podstaw fizykochemicznych.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z chemii ogólnej i matematyki.
2. Podstawowa wiedza z zakresu rozwiązywania równań algebraicznych i równań różniczkowych.
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1-W3** Definicje podstawowych parametrów i pojęć. Reakcje chemiczne i równowaga heterofazowe
- › **W4, W5** Stała równowagi reakcji
- › **W6, W7** Ciepło reakcji
- › **W8-W10** Bilans masy układu. Układy z jedną i wieloma reakcjami niezależnymi
- › **W11-W14** Reakcje redukcji i utleniania metali w wysokiej temperaturze
- › **W15-W17** Podstawy teorii roztworów metali
- › **W18-W20** Kinetyka chemiczna
- › **W21, W22** Klasyfikacja reakcji chemicznych
- › **W23-W25** Parametry wpływające na szybkość reakcji. Energia aktywacyjna
- › **W26, W27** Mechanizmy reakcji metalurgicznych
- › **W28, W29** Absorpcja i desorpcja substancji
- › **W30** Kolokwium zaliczeniowe

ĆWICZENIA

- › **C1-C4** Określenie stanu równowagi reakcji chemicznych.
- › **C5-C7** Obliczenie entalpii reakcji chemicznych.
- › **C8-C10** Wyznaczenie aktywności pierwiastków w ciekłych roztworach metalicznych.
- › **C11-C13** Określenie szybkości reakcji chemicznych.
- › **C14** Wybór i zastosowanie komputerowej bazy danych do interpretacji reakcji chemicznych w układach heterofazowych.
- › **C15** Kolokwium zaliczeniowe.

LITERATURA

1. P. Atkins i in., Chemia fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015 r.
2. J. Jowska, S. Garncarek, A. Konstanciak, Termodynamika w Metalurgii i Inżynierii Materiałowej, Wydawnictwo WIMPiFS, Częstochowa, 2010 r.

3. M. Holzer, Procesy metalurgiczne i odlewnicze stopów żelaza. Podstawy fizykochemiczne, Wyd. PWN, Warszawa 2013 r.
4. J. Mróz, Procesy redukcji tlenków żelaza w fazach ciekłych, Wydawnictwo WIMPiFS, Częstochowa, 2010 r.
5. W. Ciesielczyk, K. Kupiec, A. Wiechowski, Przykłady i Zadania z Inżynierii Chemicznej i Procesowej, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2000 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. R.I.L. Guthrie, Engineering in process metallurgy. Clarendon Press, Oxford 1989 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi scharakteryzować podstawowe ogniwa procesów wysokotemperaturowych.
- › **EU2** Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą opisu i interpretacji zjawisk z udziałem reakcji chemicznych.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego
- › Oprogramowanie komputerowe: arkusz kalkulacyjny, program obliczeń termodynamicznych.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.
- › **F2.** Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń.
- › **P1.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P2** Kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
-------------------	---------------	------

Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach	15	0,6
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	45	1,8
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminariów	7	0,28
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	3	0,12
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Razem pracy własnej studenta	30	1,2
Łączny nakład pracy studenta	75	3

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W05;	C1	W 1 – W 20	F1, F2, P1, P2

	K_U01, K_U02; K_K01, K_K04			
EU 2	K_W01, K_W05, K_W09; K_U01, K_U02, K_U03; K_K01, K_K04	C2	C 1 – C 10	P 1, P 2,

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi scharakteryzować podstawowe ogniwa procesów wysokotemperaturowych.

- › 2,0 Student nie potrafi dokonać rozpoznania podstawowych ogniw procesów wysokotemperaturowych.
- › 3,0 Student potrafi dokonać rozpoznania podstawowych ogniw procesów wysokotemperaturowych.
- › 3,5 Student potrafi dokonać rozpoznania i wyodrębnić główne ogniwa procesów wysokotemperaturowych.
- › 4,0 Student potrafi wyodrębnić główne ogniwa procesów wysokotemperaturowych oraz określić niezbędny zakres parametrów.
- › 4,5 Student potrafi wyodrębnić główne ogniwa procesów wysokotemperaturowych oraz określić niezbędny zakres parametrów i danych niezbędnych do analizy procesu.
- › 5,0 Student potrafi wyodrębnić główne ogniwa procesów wysokotemperaturowych, określić niezbędny zakres parametrów i danych oraz dokonać analizy procesu.

EU2 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą opisu i interpretacji zjawisk z udziałem reakcji chemicznych.

- › 2,0 Student nie potrafi przedstawić ogólnej informacji o wybranym procesie z zakresu metalurgii.
- › 3,0 Student potrafi przedstawić ogólną informację o wybranym procesie z zakresu metalurgii.
- › 3,5 Student potrafi przedstawić ogólną informację o wybranym procesie z zakresu metalurgii, potrafi podać definicje stanu równowagi reakcji oraz kinetyki reakcji.

- › 4,0 Student potrafi przedstawić ogólną informację o wybranym procesie z zakresu metalurgii, potrafi podać definicje stanu równowagi reakcji i kinetyki reakcji oraz potrafi przedstawić ogólnie podstawy reakcji chemicznych w procesach heterofazowych.
- › 4,5 Student potrafi przedstawić ogólną informację o wybranym procesie z zakresu metalurgii, potrafi podać definicje stanu równowagi reakcji i kinetyki reakcji oraz potrafi przedstawić i scharakteryzować ogólnie podstawy reakcji chemicznych w procesach heterofazowych.
- › 5,0 Student potrafi przedstawić ogólną informację o wybranym procesie z zakresu metalurgii, potrafi podać definicje stanu równowagi reakcji i kinetyki reakcji oraz potrafi przedstawić i scharakteryzować ogólnie podstawy reakcji chemicznych w procesach heterofazowych oraz podać wyrażenia dla opisu stanu równowagi chemicznej i kinetyki reakcji w układach heterofazowych.

Nazwa polska przedmiotu	PODSTAWY KUŹNICTWA I CIĄGARSTWA
Nazwa angielska przedmiotu	BASICS OF FORGING AND DRAWING
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-PKIC-04
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	4
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30		15		

PROWADZĄCY:

dr hab. inż. Maciej Suliga, profesor uczelni

CELE PRZEDMIOTU:

-
- › **C1** Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat wszystkich procesów kucia i ciągnięcia.
 - › **C2** Zapoznanie studentów z maszynami, urządzeniami i narzędziami służącymi do prowadzenia procesów kucia i ciągnięcia
 - › **C3** Zapoznanie studentów z podstawami tworzenia procesu kucia i ciągnięcia

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

-
1. Podstawowa wiedza z mechaniki i wytrzymałości materiałów, fizyki, matematyki, chemii
 2. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań
 3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
 4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1, W2** Wprowadzenie do procesów kucia

- › **W3** Materiały stosowane do kucia
- › **W4,W5, W6** Podstawy kucia swobodnego
- › **W7, W8** Podstawy kucia półswobodnego
- › **W9, W10, W11** Podstawy kucia matrycowego
- › **W12, W13, W14** Podstawowe operacje kucia
- › **W15** Wyroby i półwyroby wytwarzane metodą kucia
- › **W16, W17** Wprowadzenie do procesów ciągnięcia
- › **W18** Materiały stosowane do ciągnięcia
- › **W19, W20, W21** Podstawy ciągnięcia drutów
- › **W22, W23** Podstawy ciągnięcia prętów
- › **W24, W25** Podstawy procesów ciągnięcia rur
- › **W26, W27** Podstawowe narzędzia ciągarskie
- › **W28, W29** Podstawowe maszyny ciągarskie
- › **W30** Wyroby i półwyroby wytwarzane metodą ciągnięcia

SEMINARIUM

- › **C1, C2** Obliczanie sił nacisku w procesie kucia na wybranych przykładach
- › **C3, C4** Obliczanie wielkości gniotów w procesie kucia na wybranych przykładach
- › **C5** Projektowanie procesu kucia swobodnego na wybranym przykładzie
- › **C6** Projektowanie procesu kucia półswobodnego na wybranym przykładzie
- › **C6, C7** Projektowanie procesu kucia matrycowego na wybranym przykładzie
- › **C8, C9** Wskaźniki odkształceń przy ciągnięciu. Gniot pojedynczy, całkowity, odkształcenie rzeczywiste
- › **C10** Obliczania sił i naprężeń ciągnięcia
- › **C11** Obliczania przyrostu umocnienia materiału w procesie ciągnięcia
- › **C12** Obliczanie mocy ciągnięcia
- › **C13** Obliczanie pracy ciągnięcia
- › **C14** Nagrzewanie się drutu w procesie ciągnięcia
- › **C15** Obliczanie parametrów procesu ciągnięcia jedno- i wielostopniowego drutów stalowych

LITERATURA

-
1. J. Sińczak i inni: Procesy przeróbki plastycznej. Wyd. AGH, Kraków 2003 r.

2. H.S. Dyja, G.A. Banaszek, V.A. Grynkevych, V.N. Danchenko: Modelowanie procesów kucia swobodnego, seria Metalurgia nr 42, Częstochowskie Zakłady graficzne, Częstochowa, 2004 r.
3. J. Łuksza, A. Skołyszewski, F. Witek, W. Zachariasz: Druty ze stali i stopów specjalnych. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006 r.
4. F. Knap, R. Karuzel, Ł. Cieślak: Ciągnięcie drutów, prętów i rur. Metalurgia Nr 36, Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2004 r.
5. B. Golis, J.W. Pilarczyk: Druty stalowe. Metalurgia Nr 35. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2003 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Ares Jose Antonio: Metaloplastyka. Techniki formowania, kucia i spajania, Wydawnictwo Arkady, 2014 r.
2. J. Łuksza: Elementy ciągarstwa. Wyd. AGH, Kraków 2001 r.
3. P. Wasiunyk, J. Jarocki: Kuźnictwo i prasownictwo. Wyd. Szkol. i Pedagog. Warszawa 1973 r.
4. P. Wasiunyk: Kucie matrycowe. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 1975 r.
5. Z. Krzekotowski: Technologia kucia swobodnego i półswobodnego, Wydawnictwo "Śląsk" 1964 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada podstawową wiedzę o procesach kucia i ciągnięcia
- › **EU2** Student zna podstawowe zjawiska zachodzące podczas plastycznego kształtowania metali w procesach kucia i ciągnięcia
- › **EU3** Student posiada podstawową wiedzę z zakresu procesów technologicznych stosowanych do plastycznego kształtowania metali

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia – tablica,
- › Przykłady wyrobów i półwyrobów wytworzonych metodą kucia i ciągnięcia
- › Wykorzystanie książek i czasopism popularno-naukowych i branżowych.
- › Platforma e-learningowa PCz.

- › Zasoby internetowe

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – kolokwium zaliczeniowe.
- › **P2.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	47	1,88
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	8	0,32
Razem pracy własnej studenta	28	1,12
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_W12 K_U01, K_K02	C1, C2, C3	W1-W30, C1-C15	F1, P1 - P2
EU 2	K_W03, K_W12 K_U01, K_K02	C1, C2, C3	W1-W30, C1-C15	F1, P1 - P2
EU 3	K_W03, K_W12 K_U01, K_K02	C1, C2, C3	W1-W30, C1-C15	F1, P1 - P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada podstawową wiedzę o procesach kucia i ciągnięcia

- › 2,0 Student nie potrafi wymienić podstawowych metod kucia
- › 3,0 Student potrafi wymienić podstawowe metody kucia i omówić jedną z nich
- › 3,5 Student potrafi wymienić i omówić wszystkie metody kucia
- › 4,0 Student potrafi wymienić i omówić wszystkie metody kucia, zna materiały wsadowe do kucia i ciągnięcia
- › 4,5 Student potrafi wymienić i omówić wszystkie metody kucia, zna materiały wsadowe do kucia i ciągnięcia, potrafi wyjaśnić na czym polega proces ciągnięcia drutów
- › 5,0 Student potrafi wymienić i omówić wszystkie metody kucia, zna materiały wsadowe do kucia i ciągnięcia, potrafi wyjaśnić na czym polega proces ciągnięcia drutów, prętów i rur

EU2 Student zna podstawowe zjawiska zachodzące podczas plastycznego kształtowania metali w procesach kucia i ciągnięcia

- › 2,0 Student nie potrafi omówić płynięcia metalu przy kuciu swobodnym
- › 3,0 Student potrafi omówić płynięcie metalu przy kuciu swobodnym
- › 3,5 Student potrafi omówić płynięcie metalu przy kuciu swobodnym i półswobodnym
- › 4,0 Student potrafi omówić płynięcie metalu przy kuciu swobodnym, półswobodnym i matrycowym
- › 4,5 Student potrafi omówić płynięcie metalu przy kuciu swobodnym, półswobodnym i matrycowym oraz przy ciągnięciu drutów
- › 5,0 Student potrafi omówić płynięcie metalu przy kuciu swobodnym, półswobodnym i matrycowym oraz potrafi skazać różnice pomiędzy ciągnięciem drutów i rur

EU3 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu procesów technologicznych stosowanych do plastycznego kształtowania metali

- › 2,0 Student nie potrafi wymienić podstawowych operacji kucia
- › 3,0 Student potrafi wymienić podstawowe operacje kucia
- › 3,5 Student potrafi wymienić podstawowe operacje kucia oraz omówić jedną z nich
- › 4,0 Student potrafi scharakteryzować wszystkie operacje kucia
- › 4,5 Student potrafi scharakteryzować wszystkie operacje kucia oraz wymienić operacje technologiczne przy ciągnięciu
- › 5,0 Student potrafi scharakteryzować wszystkie operacje kucia i ciągnięcia

Nazwa polska przedmiotu	TŁOCZNICTWO
Nazwa angielska przedmiotu	DRAWING AND STAMPING
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-T-04
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	4
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30		15		

PROWADZĄCY:

Dr inż. Grzegorz Banaszek

Dr inż. Szymon Berski

CELE PRZEDMIOTU:

-
- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw teoretycznych i praktycznych prowadzenia operacji tłoczenia oraz zapoznanie studenta z maszynami, urządzeniami i narzędziami służącymi do poszczególnych operacji tłoczenia
 - › **C2** Zapoznanie studenta z prawami, wzorami i obliczeniami stosowanymi w operacjach tłoczenia

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

-
1. Podstawowa wiedza z matematyki dla wyższych uczelni technicznych.
 2. Podstawowa wiedza z mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, metaloznawstwa.
 3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
 4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1, W2** Nowoczesne materiały do tłoczenia, kryteria doboru blach do tłoczenia
- › **W3, W4** Nierównomierność (anizotropia) własności blach, smary do tłoczenia
- › **W5, W6** Narzędzia do tłoczenia
- › **W7, W8** Prasy do tłoczenia, zasady i kryteria doboru pras do tłoczenia
- › **W9, W10** Zmiana parametrów siłowych w procesie wytlaczania
- › **W11, W12** Wpływ stopnia odkształcenia na przebieg procesu wytlaczania wytłoczek cylindrycznych
- › **W13, W14** Stadia procesu wytlaczania i przetlaczania z zastosowaniem dociskacza
- › **W15, W16** Zmiany składowych odkształceń logarytmicznych na przekroju osiowym wytłoczki cylindrycznej
- › **W17, W18** Zjawiska ograniczające proces wytlaczania, kryteria stosowania dociskacza w procesie wytlaczania i przetlaczania
- › **W19, W20** Operacje gięcia
- › **W21, W22** Narzędzia stosowane do gięcia blach
- › **W23, W24** Operacje cięcia
- › **W25, W26** Narzędzia do cięcia
- › **W27, W28** Operacje okrawania i wykrawania
- › **W29, W30** Narzędzia do okrawania i wykrawania. Sprawdzenie wiadomości.

ĆWICZENIA

- › **C1** Zapoznanie studentów z zasadami zaliczenia przedmiotu
- › **C2** Pomiar anizotropii własności blach - metodyka
- › **C3, C4** Ocena tłoczności blach w próbie Erichsena i Fukui - metodyka
- › **C5** Obliczanie siły tłoczenia
- › **C6, C7** Obliczenia dla operacji tłoczenia
- › **C8, C9** Obliczenia dla operacji przetlaczania
- › **C10** Obliczenia doboru kryterium zastosowania dociskacza
- › **C11** Obliczenia operacji wykrawania
- › **C12** Obliczenia operacji okrawania
- › **C13** Obliczenia operacji cięcia
- › **C14** Obliczenia operacji gięcia

- › **C15** Sprawdzenie wiadomości

LITERATURA

1. Z. Pater, G. Samołyk: Podstawy teorii i analizy obróbki plastycznej metali, Politechnika Lubelska, Lublin 2011 r.
2. J. Sińczak i inni: Procesy przeróbki plastycznej. Wyd. AGH. Kraków, 2003
3. W. Hilbert: Tłocznictwo PWT Warszawa 1994 r.
4. R. Czarnecki: Technologia obróbki bezwiórowej. Tłocznictwo. Politechnika Częstochowska. Częstochowa 1991 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Berski S., Dyja H., Banaszek G., Janik M.: Badanie obwodowych naprężeń własnych w wytłoczkach. Sesja Naukowa Nowe technologie i osiągnięcia w metalurgii i inżynierii materiałowej. Wyd. Wydziału Metalurgii i Inżynierii Materiałowej Politechniki Częstochowskiej, Seria Metalurgia, Nr 25, Częstochowa, 2002, s. 101-104. ISBN 83-87745-51-0.
2. Z. Marciniak: Mechanika procesów tłoczenia blach. PWNT. Warszawa 1961 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** 1 Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu operacji tłoczenia oraz doboru maszyny, urządzenia i narzędzi do przeprowadzenia odpowiednich operacji tłoczenia
- › **EU2** Student potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia w celu wykonania wyrobów gotowych z materiału wsadowego dla poszczególnych operacji tłoczenia i dobrać odpowiedni osprzęt do wykonania tychże operacji

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń.
- › **F2.** Ocena aktywności podczas ćwiczeń tablicowych.

- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe.
- › **P2.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	45	1,8
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	8	0,32
Razem pracy własnej studenta	30	1,2
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W08, K_W09, K_W10, K_W12, K_U01, K_U02, K_U04, K_K01, K_K04	C1	W1-W30	P2
EU 2	K_W01, K_W09, K_W10, K_W12, K_U01, K_U02, K_U04, K_K01, K_K04	C2	C1-C15	F1, F2, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 posiada wiedzę teoretyczną z zakresu operacji tłoczenia oraz doboru maszyny, urządzenia i narzędzi do przeprowadzenia odpowiednich operacji tłoczenia

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu operacji tłoczenia oraz doboru maszyny, urządzenia i narzędzi do przeprowadzenia odpowiednich operacji tłoczenia.
- › 3,0 Student opanował podstawą wiedzę z zakresu niektórych operacji tłoczenia.
- › 3,5 Student opanował podstawą wiedzę z zakresu niektórych operacji tłoczenia i doboru maszyny do tych operacji.
- › 4,0 Student opanował podstawą wiedzę z zakresu operacji tłoczenia i doboru maszyny do niektórych z tych operacji.
- › 4,5 Student opanował podstawą wiedzę z zakresu operacji tłoczenia i doboru maszyny, urządzenia i narzędzi do niektórych z tych operacji.

- › 5,0 Student opanował podstawą wiedzę z zakresu operacji tłoczenia i doboru maszyny, urządzenia i narzędzi do tych operacji.

EU2 Student potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia w celu wykonania wyrobów gotowych z materiału wsadowego dla poszczególnych operacji tłoczenia i dobrać odpowiedni osprzęt do wykonania tychże operacji.

- › 2,0 Student nie potrafi przeprowadzić żadnych obliczeń w celu wykonania wyrobów gotowych z materiału wsadowego dla poszczególnych operacji tłoczenia i nie potrafi dobrać osprzętu do wykonania tychże operacji.
- › 3,0 Student potrafi przeprowadzić niektóre obliczenia w celu wykonania wyrobów gotowych z materiału wsadowego dla poszczególnych operacji tłoczenia i nie potrafi dobrać osprzętu do wykonania tychże operacji.
- › 3,5 Student potrafi przeprowadzić obliczenia w celu wykonania wyrobów gotowych z materiału wsadowego dla niektórych operacji tłoczenia i dobrać osprzęt do wykonania tychże operacji.
- › 4,0 Student potrafi przeprowadzić poprawne obliczenia w celu wykonania wyrobów gotowych z materiału wsadowego dla niektórych operacji tłoczenia i dobrać osprzęt do wykonania tychże operacji.
- › 4,5 Student potrafi przeprowadzić poprawne obliczenia w celu wykonania wyrobów gotowych z materiału wsadowego dla poszczególnych operacji tłoczenia i dla niektórych z nich dobrać osprzęt .
- › 5,0 Student potrafi przeprowadzić poprawne obliczenia w celu wykonania wyrobów gotowych z materiału wsadowego dla poszczególnych operacji tłoczenia i prawidłowo dobrać osprzęt do wykonania tychże operacji.

Nazwa polska przedmiotu	MECHANIKA I WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW
Nazwa angielska przedmiotu	MECHANICS AND STRENGTH OF MATERIALS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-MIWM-04
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	4
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Egzamin

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15		15		

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Dariusz Rydz, prof. PCz.

Dr inż. Jacek Michalczyk

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** - Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o mechanice i wytrzymałości materiałów
- › **C2** - Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami mechaniki i zagadnień wytrzymałości materiałów
- › **C3**- Zapoznanie studentów z metodami rozwiązywania zagadnień z mechaniki i wytrzymałości materiałów

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Student posiada wiedzę i znajomość podstawowych praw fizyki i matematyki.
2. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1, W2** - Podstawowe przypadki wytrzymałościowe: rozciąganie, ściskanie
- › **W3** - Naprężenia i odkształcenia, proste i uogólnione prawo Hooke'a.
- › **W4** - Płaski stan naprężenia, koło Mohra.
- › **W5, W6**- Ścinanie techniczne - ścinanie sworzni, nitów i spoin
- › **W7, W8** - Zginanie poprzeczne belek - naprężenia i odkształcenia
- › **W9, W10** - Skręcanie - naprężenia i odkształcenia
- › **W11, W12** - Skręcanie - naprężenia i odkształcenia
- › **W13, W14** - Podstawowe przypadki wytrzymałości złożonej, hipotezy wytrzymałościowe
- › **W15** - Wyboczenie prętów osiowo ściskanych - naprężenia krytyczne przy wyboczeniu

ĆWICZENIA

- › **C1, C2** – Naprężenia i odkształcenia, proste i uogólnione prawo Hooke'a
- › **C3, C4** - Płaski stan naprężenia, koło Mohra
- › **C5, C6**- Podstawowe przypadki wytrzymałościowe: rozciąganie, ściskanie - przykłady
- › **C7, C8**- Ścinanie techniczne - ścinanie sworzni, nitów i spoin - rozwiązywanie zadań
- › **C9, C10** - Zginanie poprzeczne belek - naprężenia i odkształcenia – rozwiązywanie zadań,
- › **C11, C12** - Skręcanie - naprężenia i odkształcenia - rozwiązywanie zadań
- › **C13 - C15** - Podstawowe przypadki wytrzymałości złożonej, hipotezy wytrzymałościowe

LITERATURA

1. Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej WNT, Warszawa 1999 r.
2. Dyląg Z., Orłóś Z., Jakubowicz A., Wytrzymałość materiałów, T. 1 i 2, WNT, Warszawa 2008 r.
3. Osiński Z.: Mechanika Ogólna, 0, PWN, Warszawa 2000 r.
4. Skalmierski B.: Mechanika Podstawy mechaniki klasycznej Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej 1998 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Niezgodziński M., Niezgodziński T.: Wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa 2008 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** - Student zna podstawowe prawa mechaniki ogólnej oraz właściwości wytrzymałościowe materiałów i konstrukcji
- › **EU2** - Student zna podstawowe wiadomości z zakresu kinematyki i dynamiki punktu, układu punktów oraz brył sztywnych
- › **EU3** - Student zna podstawowe zależności występujące między obciążeniami i odkształceniami oraz zasadnicze metody obliczeń wytrzymałościowych
- › **EU4** - Student potrafi rozwiązywać problemy z zakresu analizy statycznej prętów, belek, ram, kratownic.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Urządzenia multimedialne
- › Ćwiczenia audytoryjne – tablica i prezentacje multimedialne

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć
- › F2. Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas ćwiczeń
- › P1. Kolokwium zaliczeniowe
- › P2. Egzamin

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	4	0,16

Egzamin	4	0,16
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	38	1,52
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	4	0,16
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	23	0,92
Razem pracy własnej studenta	62	2,48
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01,K_W02, K_W06,K_W11, K_U01, K_K01	C1,C2,C3	W1-W15 C1-C15	P1,P2, F1, F2
EU 2	K_W01,K_W02, K_W06,K_U01	C1,C2,C3	W1-W15 C1-C15	P1,P2, F1, F2
EU 3	K_W01, K_W02, K_W06, K_W11, K_U01, K_K01	C1,C3	W1-W15 C1-C15	P1,P2, F1, F2
EU 4	K_W01, K_W02, K_W06, K_W11, K_U01, K_K01	C2,C3	W1-W15 C1-C15	P1,P2 F1, F2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student zna podstawowe prawa mechaniki ogólnej oraz właściwości wytrzymałościowe materiałów i konstrukcji

- › 2,0 Student nie zna podstawowych praw mechaniki ogólnej oraz właściwości wytrzymałościowe materiałów i konstrukcji.
- › 3,0 Student podstawowe prawa mechaniki ogólnej oraz właściwości wytrzymałościowe materiałów i konstrukcji.
- › 3,5 Student dość dobrze podstawowe prawa mechaniki ogólnej oraz właściwości wytrzymałościowe materiałów i konstrukcji.
- › 4,0 Student dobrze zna podstawowe prawa mechaniki ogólnej oraz właściwości wytrzymałościowe materiałów i konstrukcji.
- › 4,5 Student dobrze zna podstawowe prawa mechaniki ogólnej oraz właściwości wytrzymałościowe materiałów i konstrukcji oraz potrafi dokonać analizę wyników obliczeń.
- › 5,0 Student bardzo dobrze zna podstawowe prawa mechaniki ogólnej oraz właściwości wytrzymałościowe materiałów i konstrukcji oraz potrafi dokonać analizę wyników obliczeń.

EU2 Student potrafi dokonać analizy zależności dwóch zmiennych ilościowych

- › 2,0 Student nie ma podstawowej wiedzy z zakresu kinematyki i dynamiki punktu, układu punktów oraz brył sztywnych
- › 3,0 Student ma częściową wiedzę z zakresu kinematyki i dynamiki punktu, układu punktów oraz brył sztywnych.
- › 3,5 Student dość dobrze opanował wiedzę z zakresu kinematyki i dynamiki punktu, układu punktów oraz brył sztywnych.
- › 4,0 Student dobrze opanował wiedzę z zakresu kinematyki i dynamiki punktu, układu punktów oraz brył sztywnych
- › 4,5 Student ponad dobrze opanował wiedzę z zakresu kinematyki i dynamiki punktu, układu punktów oraz brył sztywnych
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu kinematyki i dynamiki punktu, układu punktów oraz brył sztywnych

EU 3 Student zna podstawowe zależności występujące między obciążeniami i odkształceniami oraz zasadnicze metody obliczeń wytrzymałościowych

- › 2,0 Student nie zna podstawowych zależności występujących między obciążeniami i odkształceniami oraz zasadnicze metody obliczeń wytrzymałościowych
- › 3,0 Student częściowo zna podstawowe zależności występujące między obciążeniami i odkształceniami oraz zasadnicze metody obliczeń wytrzymałościowych
- › 3,5 Student dość dobrze zna podstawowe zależności występujące między obciążeniami i odkształceniami oraz zasadnicze metody obliczeń wytrzymałościowych.
- › 4,0 Student zna podstawowe zależności występujące między obciążeniami i odkształceniami oraz zasadnicze metody obliczeń wytrzymałościowych.
- › 4,5 Student ponad dobrze zna podstawowe zależności występujące między obciążeniami i odkształceniami oraz zasadnicze metody obliczeń wytrzymałościowych
- › 5,0 Student bardzo dobrze zna podstawowe zależności występujące między obciążeniami i odkształceniami oraz zasadnicze metody obliczeń wytrzymałościowych

EU4 - Student potrafi rozwiązywać problemy z zakresu analizy statycznej prętów, belek, ram, kratownic.

- › 2,0 - Student nie potrafi rozwiązywać problemów z zakresu analizy statycznej prętów, belek, ram, kratownic.
- › 3,0 - Student częściowo potrafi rozwiązywać problemy z zakresu analizy statycznej prętów, belek, ram, kratownic..
- › 3,5 - Student dość dobrze potrafi rozwiązywać problemy z zakresu analizy statycznej prętów, belek, ram, kratownic..
- › 4,0 - Student dobrze potrafi rozwiązywać problemy z zakresu analizy statycznej prętów, belek, ram, kratownic.
- › 4,5 - Student ponad dobrze potrafi rozwiązywać problemy z zakresu analizy statycznej prętów, belek, ram, kratownic.
- › 5.0 - Student bardzo dobrze potrafi rozwiązywać problemy z zakresu analizy statycznej prętów, belek, ram, kratownic.

Nazwa polska przedmiotu	METALURGIA EKSTRAKCYJNA
Nazwa angielska przedmiotu	EXTRACTIVE METALLURGY
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-ME-04
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	4
Liczba punktów ECTS	5
Forma zaliczenia	Egzamin

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30	15		15	

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Adam Cwudziński, prof. Pcz

Dr hab. inż. Marek Warzecha, prof. Pcz

Dr inż. Artur Hutny

Dr Bernadeta Gajda

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstawowych zagadnień związanych z metalurgią ekstrakcyjną metali
- › **C2** Zapoznanie studentów z piro- i hydrometalurgicznymi technologiami produkcji metali
- › **C3** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie technologii metalurgicznych w ramach komputerowych i fizycznych symulacji procesów

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z fizyki i chemii w zakresie własności fizycznych i chemicznych metali
2. Podstawowa znajomość matematyki elementarnej i wiedza podstawowa z zakresu nauki o materiałach oraz termodynamiki i techniki cieplnej
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1- W4** Hydrometalurgiczne procesy ekstrakcyjne
- › **W5- W8** Elektrometalurgiczne procesy ekstrakcyjne
- › **W9, W10** Procesy ekstrakcji halogenków
- › **W11- W16** Redukcja tlenków metali
- › **W17- W20** Procesy stalownicze – termodynamika i kinetyka
- › **W21- W26** Procesy ekstrakcji siarczków
- › **W27-W30** Procesy rafinacji metali

SEMINARIUM

- › **S1** Obniżenie zawartości srebra w katodach miedzianych otrzymywanych w procesie elektrorafinacji miedzi
- › **S2** Badania możliwości roztwarzania złomu elektronicznego
- › **S3** Redukcyjne prażenie żużła poolowiowego
- › **S4** Technologia przerobu ołowiu bizmutowego
- › **S5** Określenie możliwości intensyfikacji produkcji miedzi katodowej
- › **S6** Usuwanie arsenu metodą bezciśnieniową
- › **S7** Hydrometalurgiczny recykling akumulatorów Ni-MH i Li-ion
- › **S8** Przewiewność mieszanki rudnej spiekanej na ruszcie i wybrane aspekty stosowania materiałów odpadowych w procesie spiekania
- › **S9** Modyfikacja WN pierwiastkami ziem rzadkich w stopach typu Fe-C-Mn-Si-Al
- › **S10** Zakresy redukcji w procesie wielkopicowym zdefiniowane pod względem termochemicznym
- › **S11** Wpływ parametrów na proces rafinacji ołowiu za pomocą aluminium
- › **S12** Ługowanie ultradźwiękowe w procesach ekstrakcji indu
- › **S13** Cementacja miedzi z zastosowaniem Zn, Fe i Al z kwaśnych roztworów siarczanowych
- › **S14** Metody hydrometalurgiczne w ekstrakcji molibdenu
- › **S15** Zastosowanie reduktora stałego i gazowego do odzysku Pb i Cu z żużła hutniczego

LABORATORIUM

- › **L1, L2** Lepkość żużli metalurgicznych
- › **L3-L6** Alternatywnie: Eksperymentalne wyznaczenie strefy przejściowej podczas odlewania ciągłego wlewków płaskich / Eksperymentalne wyznaczenie struktury hydrodynamicznej w krystalizatorze COS
- › **L7-L11** Alternatywnie: Obserwacja procesu koksovania węgla w warunkach przemysłowych – zajęcia terenowe / Termodynamiczne powinowactwo chemiczne metali do tlenu – diagram Ellinghama-Richardsona
- › **L12-L15** Alternatywnie: Obserwacja procesu wytapiania stali i jej odlewania sposobem ciągłym w warunkach przemysłowych – zajęcia terenowe / Eksperymentalne wyznaczenie związku między zasadowością żużla a stopniem odsiarczenia ciekłego stopu żelaza / Spiekanie rud żelaza.

LITERATURA

1. Lis T.: Współczesne metody wytapiania stali, Wyd. Pol. Śląskiej Gliwice 2000 r.
2. J. Jowša: Inżynieria procesów kadziowych w metalurgii stali, Wyd. Pol. Częstochowskiej, Częstochowa, 2008 r.
3. Z. Kudliński: Technologie odlewania stali, Wyd. Pol. Śląskiej Gliwice 2006 r.
4. M. Cholewa, J. Gawroński, M. Przybył: Podstawy procesów metalurgicznych, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2004 r.
5. Barcik J., Kupka M., Wala A.: Technologia metali. Metalurgia ekstrakcyjna. T.1. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 1998 r.
6. Vignes A., Extractive metallurgy 1, Wiley, London, 2011 r.
7. Vignes A., Extractive metallurgy 2, Wiley, London, 2011 r.
8. Vignes A., Extractive metallurgy 3, Wiley, London, 2011 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Czasopismo: Hutnik - Wiadomości Hutnicze, Rudy i Metale Nieżelazne.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi scharakteryzować podstawowe uwarunkowania fizykochemiczne wysokotemperaturowych procesów metalurgicznych
- › **EU2** Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii pirometalurgicznych i hydrometalurgicznych metali

- › **EU3** Student zna klasyczne i nowe technologie wytapiania stali i jej obróbki pozapiecowej oraz odlewania
- › **EU4** Student zna podstawy metalurgii miedzi, cynku, ołowiu, aluminium

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › 4 stanowiska aparatury specjalistycznej, urządzenie do spiekania rud Fe, oporowy piec do topienia metali, fizyczny model kadzi pośredniej i krystalizatora
- › Oprogramowanie komputerowe: pakiet MS Office, Termo.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1** Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych i seminaryjnych
- › **F2** Ocena sprawozdań z realizacji seminarium i laboratorium objętych programem nauczania
- › **P1** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – egzamin fakultatywny
- › **P2** Ocena umiejętności prezentowania postawionych problemów oraz przygotowania tematów w ramach seminarium i opanowania materiału - egzamin

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach	15	0,6
Udział w projektach		
Zaliczenie	3	0,12
Egzamin	2	0,08
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	65	2,6
Praca własna studenta		

Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	3	0,12
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	22	0,88
Razem pracy własnej studenta	60	2,4
Łączny nakład pracy studenta	127	5,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_W13, K_U02, K_U06, K_U07, K_U09, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2	W1-30	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_W13, K_U02, K_U06, K_U07,	C1, C2	W1-30	F1, F2, P1, P2

	K_U09, K_U10, K_K01, K_K04			
EU 3	K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_W13, K_U02, K_U06, K_U07, K_U09, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	W11-W20, W27-W30, S8-S10, L1- L15,	F1, F2, P1, P2
EU 4	K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_W13, K_U02, K_U06, K_U07, K_U09, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2	W1-W10, W21-W26, S1-S7, S11- S15	F1, F2, P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi scharakteryzować podstawowe uwarunkowania fizykochemiczne wysokotemperaturowych procesów metalurgicznych

- › 2,0 Student nie potrafi scharakteryzować podstawowe uwarunkowania fizykochemiczne wysokotemperaturowych procesów metalurgicznych
- › 3,0 Student częściowo potrafi scharakteryzować podstawowe uwarunkowania fizykochemiczne wysokotemperaturowych procesów metalurgicznych
- › 3,5 Student prawie dobrze potrafi scharakteryzować podstawowe uwarunkowania fizykochemiczne wysokotemperaturowych procesów metalurgicznych
- › 4,0 Student dobrze potrafi scharakteryzować podstawowe uwarunkowania fizykochemiczne wysokotemperaturowych procesów metalurgicznych
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze potrafi scharakteryzować podstawowe uwarunkowania fizykochemiczne wysokotemperaturowych procesów metalurgicznych

- › 5,0 Student bardzo dobrze potrafi scharakteryzować podstawowe uwarunkowania fizykochemiczne wysokotemperaturowych procesów metalurgicznych

EU2 Student opanował wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii piro- i hydrometalurgicznych metali

- › 2,0 Student nie opanował wiedzy teoretyczną dotyczącą technologii piro- i hydrometalurgicznych metali
- › 3,0 Student częściowo opanował wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii piro- i hydrometalurgicznych metali
- › 3,5 Student prawie dobrze opanował wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii piro- i hydrometalurgicznych metali
- › 4,0 Student dobrze opanował wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii piro- i hydrometalurgicznych metali
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii piro- i hydrometalurgicznych metali
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii piro- i hydrometalurgicznych metali

EU3 Student zna klasyczne i nowe technologie wytapiania stali i jej obróbki pozapiecowej oraz odlewania

- › 2,0 Student zna klasyczne i nowe technologie wytapiania stali i jej obróbki pozapiecowej oraz odlewania
- › 3,0 Student częściowo zna klasyczne i nowe technologie wytapiania stali i jej obróbki pozapiecowej oraz odlewania
- › 3,5 Student prawie dobrze zna klasyczne i nowe technologie wytapiania stali i jej obróbki pozapiecowej oraz odlewania
- › 4,0 Student dobrze zna klasyczne i nowe technologie wytapiania stali i jej obróbki pozapiecowej oraz odlewania
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze zna klasyczne i nowe technologie wytapiania stali i jej obróbki pozapiecowej oraz odlewania
- › 5,0 Student bardzo dobrze zna klasyczne i nowe technologie wytapiania stali i jej obróbki pozapiecowej oraz odlewania

EU4 Student zna podstawy metalurgii miedzi, cynku, ołowiu, aluminium

- › 2,0 Student nie zna podstaw metalurgii miedzi, cynku, ołowiu, aluminium

- › 3,0 Student częściowo zna podstawy metalurgii miedzi, cynku, ołowiu, aluminium
- › 3,5 Student prawie dobrze zna podstawy metalurgii miedzi, cynku, ołowiu, aluminium
- › 4,0 Student dobrze zna podstawy metalurgii miedzi, cynku, ołowiu, aluminium
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze zna podstawy metalurgii miedzi, cynku, ołowiu, aluminium
- › 5,0 Student bardzo dobrze zna podstawy metalurgii miedzi, cynku, ołowiu, aluminium

Nazwa polska przedmiotu	AUTOMATYKA I ROBOTYKA
Nazwa angielska przedmiotu	AUTOMATION AND ROBOTICS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-AIR-04
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	4
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30			15	

PROWADZĄCY:

Dr inż. Tomasz Garstka

Dr hab. inż. Marcin Knapiński, prof. PCz

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw automatyzacji i robotyzacji oraz ich znaczenia w przemyśle związanym z wytwarzaniem i przetwórstwem metali
- › **C2** - Zapoznanie studentów z funkcjonowaniem wybranych elementów, urządzeń i układów automatyki
- › **C3** - Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie badania i analizy, doboru i obsługi układów automatyki i robotyki.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Wiedza z fizyki z zakresu mechaniki i elektromagnetyzmu
2. Wiedza z matematyki z zakresu równań różniczkowych i całek
3. Wiedza z elektrotechniki z zakresu teorii obwodów oraz działania maszyn elektrycznych
4. Wiedza z elektroniki w zakresie podstawowych elementów i układów elektroniki analogowej i cyfrowej

5. Umiejętności z zakresu podstaw informatyki i technologii informacyjnych
6. Umiejętność opracowywania, analizy i syntezy wyników badań na potrzeby sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń oraz opisu projektu w postaci dokumentu elektronicznego
7. Znajomość języka angielskiego pozwalająca na korzystanie ze źródeł literaturowych, katalogów oraz zasobów internetowych

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1,W2** Automatyka i robotyka – ich rola i znaczenie we współczesnych procesach technologicznych w metalurgii oraz charakterystyka podstawowych pojęć
- › **W3,W4** Podział układów sterowania i regulacji automatycznej
- › **W5 - W6** Podstawowe rodzaje wymuszeń i sygnały w automatyce. Transformata Laplace'a
- › **W7,W8** Podstawowe człony automatyki i ich charakterystyka
- › **W9,W10** Komponenty automatyki. Czujniki i przetworniki pomiarowe
- › **W 11,W12** Elementy wykonawcze automatyki
- › **W13, W14** Regulatory. Przykłady układów regulacji automatycznej
- › **W15, W16** Zagadnienia stabilności układów regulacji.
- › **W17,W18** Sterowanie logiczne i binarne. Automatyzacja procesów dyskretnych
- › **W19,W20** Sterowniki PLC. Budowa i zasada działania oraz podstawy ich programowania.
- › **W21,W22** Automatyzacja wybranych procesów wytwarzania i przetwórstwa metali
- › **W23,W24** Roboty przemysłowe– charakterystyka, budowa i podział. Robotyzacja wybranych procesów produkcyjnych w przemyśle metalurgicznym
- › **W25,W26** Napędy robotów i mechanizmy. Chwytaaki i manipulatory
- › **W27,W28** Zagadnienia kinematyki i sterowania robotów. Programowanie robotów
- › **W29, W30** Wykład podsumowujący. Kolokwium zaliczeniowe

LABORATORIUM

Studenci wykonują 10 wybranych przez prowadzącego ćwiczeń laboratoryjnych z podanej tematyki L2 - L14:

- › **L1** Zapoznanie z regulaminem laboratorium oraz przepisami BHP. Omówienie zasad wykonywania ćwiczeń oraz wykonywania sprawozdań. Zaznajomienie z obsługą przyrządów pomiarowych
- › **L2, L3** Badanie elementów i komponentów i podukładów automatyki i robotyki
- › **L4** Badanie wybranego układu regulacji automatycznej
- › **L5- L8** Programowanie układów sterowania cyfrowego i regulacji automatycznej ze sterownikiem PLC
- › **L9** Badanie elementów napędu elektrycznego maszyn i urządzeń
- › **L10- L12** Sterowanie manipulatorów oraz programowanie robotów
- › **L13** Modelowanie i symulacja komputerowa wybranych układów regulacji automatycznej
- › **L14** Komputerowa wizualizacja i sterowanie procesów technologicznych
- › **L15** Odrabianie zaległych ćwiczeń. Kolokwium zaliczeniowe (1h)

LITERATURA

1. G. Kost, P. Łebkowski, Ł. Węsierski: Automatykacja i robotyzacja procesów produkcyjnych, Wyd. PWE, Warszawa 2018 r.
2. A. Świątonowski, A. Bar; Współczesne problemy wytwarzania blach i taśm, Wyd. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2005 r.
3. R. Więclawek, T. Mikulczyński, Z. Samsonowicz: Automatykacja procesów produkcyjnych, Wyd. PWN, WNT Warszawa 2021 r.
4. W. Kaczmarek, J. Panasiuk: Robotyzacja procesów produkcyjnych, Wyd. PWN, Warszawa 2018 r.
5. J. Kasprzyk.: Programowanie sterowników przemysłowych, Wyd. PWN, Warszawa 2020 r.
6. M. Szelerski: Automatyka przemysłowa w praktyce, Wyd. KaBe, Krosno 2016 r.
7. Z. Łukasik, A. Kuśmińska-Fijałkowska: Laboratorium automatyzacji i wizualizacji procesów, Wyd. UTH w Radomiu, Radom 2020 r.
8. T. Mikulczyński (red): Laboratorium podstaw automatyki i automatyzacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005 r

9. R. Zdanowicz: Podstawy robotyki, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010 r.
10. M. Szelerski: Robotyka przemysłowa, Wyd. KaBe, Krosno 2019 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Milecki: Ćwiczenia laboratoryjne z elementów i układów automatyzacji, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000 r.
2. D. Schmid, A. Baumann, H. Kaufmann, H. Paetzold, B. Zippel: Mechatronika Wyd. REA, Warszawa 2002 r.
3. W. Kaczmarek, J. Panasiuk.: Programowanie robotów przemysłowych, Wyd. Naukowe PWN, 2017
4. R. Zdanowicz: Robotyzacja procesów technologicznych, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999 r.
5. W. Dobrucki, R. Greogorczyk, A. Świątonowski, S. Zawada: Podstawy konstrukcji i eksploatacji walcowni "obliczenia i badania", Wyd. AGH, Kraków 1991 r.
6. A. Ciepela, R. Kozioł: Automatyka kompleksowa procesów przemysłowych na przykładzie walcowni, Wyd. WNT, Warszawa 1978 r.
7. Czasopisma - bieżące numery (od 2020 r.)
8. Automatyka, Podzespoły, Aplikacje; Wyd. AVT
9. Automatyka; Wyd. Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów
Artykuły w czasopismach:
 1. T. Garstka, H. Dyja, M. Knapiński: Modernizacja napędów walcarki laboratoryjnej DUO-300, Śląskie Wiadomości Elektryczne, Nr 6/2018
 2. T. Garstka, M. Knapiński, M. Kwapisz: Algorytm automatycznej nastawy szczeliny walcowniczej walcarki DUO-300. Mechanik, nr 01/2017
 3. M. Kwapisz, T. Garstka, M. Knapiński: Charakterystyka układu automatycznej regulacji poziomu samotoków podawczo-odbiorczych walcarki DUO-300. Mechanik, nr 01/2017
 4. H. Dyja, M. Knapiński, T. Garstka, A. Kawalek, M. Kwapisz: Charakterystyka laboratoryjnego zespołu walcowniczego z walcarką DUO 300, Hutnik. Wiadomości hutnicze, Vol 84, Nr 5, 2017
 5. T. Garstka, M. Knapiński, M. Kwapisz: Analiza struktury kinematycznej manipulatora załadowniczego pieca grzewczego. Materiały XVII International Scientific Conference New Technologies and Achievements in Metallurgy

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych zagadnień związanych z automatyką i robotyką
- › **EU2** Student zna i rozumie funkcjonowanie podstawowych środków technicznych wykorzystywanych w automatyzacji i robotyzacji wybranych procesów w przemyśle metalurgicznym
- › **EU3** Student potrafi dobierać, konfigurować, programować elementy, urządzenia i układy automatyki i robotyki oraz przeprowadzić ich badanie i analizę

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład multimedialny połączony z pokazem
- › Laboratoryjne stanowiska dydaktyczne z komponentami i urządzeniami automatyki i robotyki
- › Katalogi, dokumentacje również w postaci zasobów internetowych elementów i urządzeń automatyki i robotyki
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych/aktywności i kreatywności w trakcie zajęć laboratoryjnych
- › **F2.** Ocena sprawozdań z wykonanych laboratoriów
- › **P1.** Kolokwium zaliczeniowe; ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych
- › **P2.** Kolokwium zaliczeniowe; ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		

Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	15	0,6
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	45	1,8
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	4	0,16
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	30	1,2
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W04 K_W10	C1	W1 - W28	P2

	K_U02 K_U06			
EU 2	K_W04 K_W10 K_U02 K_U06 K_U10	C2	W1- W28 L2-L14	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W04 K_U02 K_U03 K_U06 K_U10	C2, C3	W1-W28 L2-L14	F1, F2, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych zagadnień związanych z automatyką i robotyką

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy teoretycznej dotyczącej podstawowych zagadnień związanych z automatyką i robotyką
- › 3,0 Student posiada elementarną wiedzę dotyczącą podstawowych zagadnień związanych z automatyką i robotyką w stopniu dostatecznym
- › 3,5 Student posiada elementarną wiedzę dotyczącą podstawowych zagadnień związanych z automatyką i robotyką w stopniu dostatecznym plus; potrafi skorzystać z dodatkowego źródła wiedzy wskazanego przez prowadzącego.
- › 4,0 Student posiada ogólną wiedzę dotyczącą podstawowych zagadnień związanych z automatyką i robotyką w stopniu dobrym;
- › 4,5 Student posiada ogólną wiedzę dotyczącą podstawowych zagadnień związanych z automatyką i robotyką w stopniu dobrym plus; przy jej zdobywaniu korzysta z dodatkowych źródeł.
- › 5,0 Student posiada usystematyzowaną i pogłębioną wiedzę dotyczącą podstawowych zagadnień związanych z automatyką i robotyką w stopniu bardzo dobrym; samodzielnie zdobywa i znacznie poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła.

EU2 Student zna i rozumie funkcjonowanie podstawowych środków technicznych wykorzystywanych w automatyzacji i robotyzacji wybranych procesów w przemyśle metalurgicznym

- › 2,0 Student nie zna i nie rozumie funkcjonowania podstawowych środków technicznych wykorzystywanych w automatyzacji i robotyzacji wybranych procesów w przemyśle metalurgicznym.
- › 3,0 Student zna podstawowe środki techniczne wykorzystywane w automatyzacji i robotyzacji wybranych procesów w przemyśle metalurgicznym w stopniu dostatecznym; wybiórczo objaśnia ich zasadę działania
- › 3,5 Student zna podstawowe środki techniczne wykorzystywane w automatyzacji i robotyzacji wybranych procesów w przemyśle metalurgicznym w stopniu dostatecznym plus; wybiórczo objaśnia ich zasadę działania
- › 4,0 Student zna środki techniczne wykorzystywane w automatyzacji i robotyzacji procesów związanych z przemysłem metalurgicznym; dodatkowo potrafi wyjaśnić ich zasadę funkcjonowania na wybranych przykładach oraz z wykorzystaniem aparatu matematycznego w stopniu dobrym
- › 4,5 Student zna środki techniczne wykorzystywane w automatyzacji i robotyzacji procesów związanych z przemysłem metalurgicznym; dodatkowo potrafi wyjaśnić ich zasadę funkcjonowania na wybranych przykładach oraz z wykorzystaniem aparatu matematycznego w stopniu dobrym plus
- › 5,0 Student zna rozszerzoną gamę środków technicznych wykorzystywanych w automatyzacji i robotyzacji procesów związanych z przemysłem metalurgicznym; dodatkowo potrafi wyjaśnić szczegółowo ich zasadę funkcjonowania na wybranych przykładach, także z wykorzystaniem aparatu matematycznego w stopniu bardzo dobrym.

EU 3 Student potrafi dobierać, konfigurować, programować elementy, urządzenia i układy automatyki i robotyki oraz przeprowadzić ich badanie i analizę

- › 2,0 Student nie potrafi dobierać, konfigurować i programować elementów, urządzeń i układów cyfrowych automatyki i robotyki ani przeprowadzić ich badania.

- › 3,0 Student potrafi w stopniu dostatecznym określić wymagania oraz dobrać podstawowe komponenty niezbędne do zautomatyzowania lub robotyzacji wybranego procesu; potrafi z pomocą prowadzącego zajęcia połączyć funkcjonalnie elementy i urządzenia automatyki lub robotyki oraz je skonfigurować i zaprogramować a także przeprowadzić ich badanie oraz elementarną analizę działania
- › 3,5 Student potrafi w stopniu dostatecznym plus, określić wymagania oraz dobrać podstawowe komponenty niezbędne do zautomatyzowania lub robotyzacji wybranego procesu; potrafi przy asyście prowadzącego zajęcia połączyć funkcjonalnie elementy i urządzenia automatyki lub robotyki oraz je skonfigurować i zaprogramować a także przeprowadzić ich badanie oraz elementarną analizę działania
- › 4,0 Student potrafi w stopniu dobrym określić wymagania oraz dobrać podstawowe komponenty niezbędne do zautomatyzowania lub robotyzacji wybranego procesu; samodzielnie potrafi połączyć funkcjonalnie elementy i urządzenia automatyki lub robotyki oraz je skonfigurować i zaprogramować, a także przeprowadzić ich badanie oraz analizę działania
- › 4,5 Student potrafi w stopniu dobrym plus określić wymagania oraz dobrać podstawowe komponenty niezbędne do zautomatyzowania lub robotyzacji wybranego procesu a także przeprowadzić samodzielnie ich badanie i rozszerzona analizę działania; potrafi połączyć funkcjonalnie elementy i urządzenia automatyki lub robotyki oraz je skonfigurować i zaprogramować, a także przeprowadzić ich badanie oraz analizę działania.
- › 5,0 Student potrafi określić w stopniu bardzo dobrym wymagania oraz dobrać komponenty niezbędne do zautomatyzowania lub robotyzacji wybranego procesu; potrafi samodzielnie - wykazując przy tym inicjatywę - połączyć funkcjonalnie elementy i urządzenia automatyki lub robotyki oraz je skonfigurować i zaprogramować, a także - przejmując w grupie rolę lidera - przeprowadzić ich badanie oraz rozszerzoną analizę działania.

Nazwa polska przedmiotu	PODSTAWY WYTWARZANIA I FORMOWANIA METALI
Nazwa angielska przedmiotu	FUNDAMENTALS OF MAKING AND FORMING OF METALS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-FOFM-04
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	4
Liczba punktów ECTS	5
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30	30			

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Marek Warzecha

Dr hab. inż. Adam Cwudziński

Dr inż. Artur Hutny

Dr Bernadeta Gajda

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw wytwarzania i odlewania stopów żelaza.
- › **C2** Zapoznanie studentów z istotą współczesnych technologii wytwarzania i odlewania stopów żelaza.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z zakresu podstaw chemii i fizyki.
2. Wiedza z chemii organicznej.
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych, w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Organizational activities and an introduction to the subject of the lectures.
- › **W2, W3** Production volume and its tendencies of basic metals (i.e. steel, Cu, Al, Mn, Cr, Ni, Zn, Pb, Ti) in the World, EU and Poland; Basic properties of metals in solid state; Characteristic of metals with regard on its properties; metals as a universal structural materials.
- › **W4, W5** Definition of system (closed, open, isolated) and phase; scheme of phase coexisting in high temperature metallurgical processes; characteristic properties of liquid metals and slags.
- › **W6- W8** Thermodynamic fundamentals of metallurgical processes.
- › **W9, W10** Definition of the equilibrium state (mechanical, thermal and chemical) in the reaction system; Mass transfer in molten metallic phases; Types of fluid flow in the metallurgical processes.
- › **W11- W 13** Chemical affinity of metals and selected non-metals to oxygen, nitrogen, hydrogen, sulphur and carbon; thermodynamic aspects of reduction and oxidation reactions in metals metallurgy; examples of reduction processes in selected metals.
- › **W14, W15** Oxidation reactions and its thermal effect of main elements in iron metallurgy processes (C, Si, P, Mn, Fe); thermodynamic aspects of oxidation reactions.
- › **W16, W17** Thermodynamic aspects of removing of sulphur from iron alloys; desulfurization with using of slag phase and reagents with high affinity to Sulphur; modern methods and technologies of deep desulfurization.
- › **W18, W19** Fundamentals of deoxidation of liquid metals.
- › **W20, W21** Concept of metallurgical purity of iron alloys: characteristic and division of non-metallic inclusion in iron alloys; characteristic of super-pure steels.
- › **W22, W23** Solubility of oxygen, nitrogen and hydrogen in liquid iron; theoretical aspect of vacuum processes examples of industrial vacuum technologies (VOD, VAD, RH, DH)
- › **W24-W27** Continuous casting of steel – machine construction; Fundamentals of solidification and crystallization of liquid steel under forced cooling; Heat flow

through a water-cooled copper plate: Metallurgical length of steel strength; Electromagnetic stirring; Mold powders and fluxes; Typical solidification structure of a continuous cast ingot.

- › **W28-W29** Cast iron and cast steel – characteristics, castability, machinability, vibration damping, impact, wear and corrosion resistance, different types of cast iron and cast steel

SEMINARIUM

- › **S1,S2** Organizational activities and assigning seminar topics.
- › **S3,S4** Production of iron alloys - pig iron, steel and cast iron in Poland, EU and in the world after 2000. Properties and distribution of iron alloys.
- › **S5,S6** Solubility of carbon in liquid and solid iron alloys. Influence of carbon content on the properties of iron alloys and their applications.
- › **S7,S8** Structure, chemical composition, distribution and properties of liquid slags in the metallurgy of iron alloys.
- › **S9,S10** Processing and use of blast furnace and steelmaking slags.
- › **S11,S12** Methods of determination of selected properties of liquid metals and slags (viscosity, surface tension).
- › **S13,S14** Methods for determining concentrations of components in metallic and slag solutions (mole fractions, ion fractions).
- › **S15,S16** Methods for describing the flow of disperse phases (gas bubbles, solid particles) from liquid metal.
- › **S17,S18** Characteristics of the basic technologies for the production of directly reduced iron (DRI / HBI), product properties.
- › **S19,S20** Desulphurization of pig iron, iron and steel, including injection methods of powdered reagents - theoretical basis, description of technology.
- › **S21,S22** Modern methods of deoxidizing of iron alloys with the use of complex deoxidizers.
- › **S23,S24** Examples of modern continuous steel casting technologies (CSP, ISP, NNCC, CONROLL).
- › **S25,S26** Casting of cast iron and cast steel.
- › **S27-S30** Summary of the subject with discussion and course credit.

LITERATURA

1. E.T. Turkdogan, Fundamentals of Iron and Steelmaking, The AISE Steel Foundation, Pittsburgh, PA., 1998 r.
2. Seetharaman (Edit.), Fundamentals of Metallurgy, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England
3. R. Benesch, J. Janowski, K. Mamro, Metalurgia żelaza. Podstawy fizykochemiczne procesów. Wyd. Śląsk, Katowice 1976 r.
4. L. Blacha ., Metalurgia próżniowa, Wyd. Pol. Śląska, Katowice, 2006 r.
5. K. Mamro ., Odtlenianie stali, Wyd. Śląsk, Katowice, 1976 r.
6. W.R. Irwing, Continuous Casting of Steel, Edit. The Institute of Materials, London, 1993 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student zna podstawy wytwarzania i odlewania stopów żelaza
- › **EU2** Student posiada wiedzę dotyczącą doboru współczesnych metod wytwarzania i odlewania stopów żelaza

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Wykorzystanie do przygotowania seminarium literatury technicznej: podręczników, skryptów, czasopism technicznych i materiałów konferencyjnych, w tym anglojęzycznych w zakresie tematyki przedmiotu.
- › Umiejętność wykorzystania programu internetowego bloku szkolenia uniwersyteckiego na www.worldsteel.org.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena umiejętności doboru źródeł i prezentacji postawionych problemów na zajęciach seminaryjnych.
- › **F2.** Ocena aktywności na zajęciach seminaryjnych.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – kolokwium zaliczeniowe.

NAKLAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach	30	1,2
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	3	0,12
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	63	2,52
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do seminariów	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Razem pracy własnej studenta	62	2,48
Łączny nakład pracy studenta	125	5,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
-------------------	---	-----------------	-------------------	--------------

	dla całego programu			
EU 1	K_W09, K_U02, K_U03	C1	W1-W30	P1
EU 2	K_W09, K_U02, K_U03	C1, C2	W1-W30, S1-S15	F1, F2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Ma podstawową wiedzę na temat wytwarzania i odlewania stopów żelaza.

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy na temat podstaw wytwarzania i odlewania stopów żelaza.
- › 3,0 Student zna podstawy wytwarzania i odlewania stopów żelaza w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student zna podstawy wytwarzania i odlewania stopów żelaza w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student zna podstawy wytwarzania i odlewania stopów żelaza w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student zna podstawy wytwarzania i odlewania stopów żelaza w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student zna podstawy wytwarzania i odlewania stopów żelaza w stopniu bardzo dobrym.

EU2 Ma podstawową wiedzę dotyczącą doboru współczesnych metod wytwarzania i odlewania stopów żelaza.

- › 2,0 Student nie ma wiedzy dotyczącej doboru współczesnych metod wytwarzania i odlewania stopów żelaza.
- › 3,0 Student posiada wiedzę dotyczącą doboru współczesnych metod wytwarzania i odlewania stopów żelaza w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student posiada wiedzę dotyczącą doboru współczesnych metod wytwarzania i odlewania stopów żelaza w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student posiada wiedzę dotyczącą doboru współczesnych metod wytwarzania i odlewania stopów żelaza w stopniu dobrym.

- › 4,5 Student posiada wiedzę dotyczącą doboru współczesnych metod wytwarzania i odlewania stopów żelaza w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student posiada wiedzę dotyczącą doboru współczesnych metod wytwarzania i odlewania stopów żelaza w stopniu bardzo dobrym.

Nazwa polska przedmiotu	MECHANIKA PŁYNÓW
Nazwa angielska przedmiotu	FLUIDS MECHANICS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-MP-04
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	4
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15		30		

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Adam Cwudziński, prof. Pcz

Dr hab. inż. Marek Warzecha, prof. Pcz

Dr inż. Artur Hutny

Dr Bernadeta Gajda

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Nauczenie podstaw teoretycznych mechaniki płynów
- › **C2** Nauczenie technik rozwiązywania elementarnych problemów inżynierskich w zakresie statyki i dynamiki płynów.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z matematyki i fizyki
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie
3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Wprowadzenie do mechaniki płynów. Klasyfikacja płynów
- › **W2, W3** Kinematyka płynów

- › **W4, W5** Zasada zachowania masy, pędu i energii
- › **W6** Kryteria podobieństwa a równania zachowania masy, pędu i energii
- › **W7** Hydrostatyka
- › **W8, W9** Równanie Bernoulliego
- › **W10, W11** Warstwa przyścienna a ruch płynu
- › **W12, W13** Płyny ściśliwe - ruch gazów
- › **W14** Ruch cieczy w kanałach zamkniętych i zjawisko wypływu jako lokalna struktura przepływowa
- › **W15** Filtracja

ĆWICZENIA

- › **Ć1-Ć6** Podstawowe właściwości płynów
- › **Ć7-Ć11** Ruch płynu lepkiego. Ruch laminarny i burzliwy
- › **Ć12-Ć16** Warstwa przyścienna - płyny lepkie
- › **Ć18-Ć30** Przepływ cieczy w przewodach

LITERATURA

1. Gryboś R.: Podstawy mechaniki płynów. PWN, Warszawa, 1989 r.
2. Prosnak W. J.: Równania klasycznej mechaniki płynów. PWN, Warszawa, 2006 r.
3. Tesch K.: Mechanika płynów. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2014 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Drobnik S.: Mechanika płynów: Wprowadzenie. Politechnika Częstochowska, 2002 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student zna fundamentalne zasady mechaniki płynów
- › **EU2** Student opanował wiedzę teoretyczną umożliwiającą rozwiązanie zagadnień w obszarach statyki i dynamiki płynów

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
- › Oprogramowanie komputerowe: pakiet MS Office

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów i ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe

NAKLAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	30	1,2
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	47	1,88
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	3	0,12
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Razem pracy własnej studenta	28	1,12
Łączny nakład pracy studenta	75	3

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W03, K_U01, K_U02, K_K01, K_K04	C1, C2	W1-W15, Ć1-Ć15	F1, P1
EU 2	K_W01, K_W03, K_U01, K_U02, K_K01, K_K04	C1, C2	W1-W15, Ć1-Ć15	F1, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student zna fundamentalne zasady mechaniki płynów

- › 2,0 Student nie zna fundamentalnych zasad mechaniki płynów
- › 3,0 Student częściowo zna fundamentalne zasady mechaniki płynów
- › 3,5 Student prawie dobrze zna fundamentalne zasady mechaniki płynów
- › 4,0 Student dobrze zna fundamentalne zasady mechaniki płynów
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze zna fundamentalne zasady mechaniki płynów
- › 5,0 Student bardzo dobrze zna fundamentalne zasady mechaniki płynów

EU2 Student opanował wiedzę teoretyczną umożliwiającą rozwiązanie zagadnień w obszarach statyki i dynamiki płynów

- › 2,0 Student nie opanował wiedzy teoretycznej umożliwiającej rozwiązanie zagadnień w obszarach statyki i dynamiki płynów
- › 3,0 Student częściowo opanował wiedzę teoretyczną umożliwiającą rozwiązanie zagadnień w obszarach statyki i dynamiki płynów
- › 3,5 Student prawie dobrze opanował wiedzę teoretyczną umożliwiającą rozwiązanie zagadnień w obszarach statyki i dynamiki płynów
- › 4,0 Student dobrze opanował wiedzę teoretyczną umożliwiającą rozwiązanie zagadnień w obszarach statyki i dynamiki płynów
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną umożliwiającą rozwiązanie zagadnień w obszarach statyki i dynamiki płynów

- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną umożliwiającą rozwiązanie zagadnień w obszarach statyki i dynamiki płynów

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYK OBCY - ANGIELSKI
Nazwa angielska przedmiotu	FOREIGN LANGUAGE - ENGLISH
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-JOA-05
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	5
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
		30		

PROWADZĄCY:

mgr Wioletta Będkowska wioletta.bedkowska@pcz.pl
 mgr Joanna Dziurkowska joanna.dziurkowska@pcz.pl
 mgr Małgorzata Engelking malgorzata.engelking@pcz.pl
 mgr Marian Gałkowski marian.galkowski@pcz.pl
 mgr Aleksandra Glińska aleksandra.glinska@pcz.pl
 mgr Katarzyna Górniak-Cierpień katarzyna.gorniak@pcz.pl
 mgr Dorota Imiołczyk dorota.imiolczyk@pcz.pl
 mgr Barbara Janik barbara.janik@pcz.pl,
 mgr Aneta Kot aneta.kot@pcz.pl
 mgr Izabela Mishchil izabela.mishchil@pcz.pl
 mgr Monika Nitkiewicz monika.nitkiewicz@pcz.pl
 mgr Barbara Nowak barbara.nowak@pcz.pl
 mgr Joanna Pabjańczyk-Musiała j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl
 mgr Katarzyna Stefańczyk katarzyna.stefanczyk@pcz.pl
 dr Marlena Wilk marlena.wilk@pcz.pl
 mgr Przemysław Załęcki przemyslaw.zalecki@pcz.pl

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisanie), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
- › **C2** Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.

- › **C3** Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Znajomość języka obcego na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA

- › **C1, C2** Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne - plany zawodowe; metody zarządzania i metody pracy.
- › **C3, C4** Struktury gramatyczne w komunikacji biznesowej.
- › **C5, C6** JSwP*- Ćwiczenie kompetencji zawodowych - korespondencja służbowa: e-mail, list motywacyjny.
- › **C7, C8** JSwP*-Język sytuacyjny: zawieranie umów, oferty, finanse.
- › **C9, C10** Praca z materiałem audiowizualnym.
- › **C11, C12** Praca z tekstem specjalistycznym.**
- › **C13, C14** JSwP*- zarządzanie finansami. Ćwiczenia leksykalne. Powtórzenie materiału.
- › **C15, C16** Kolokwium I.
- › **C17, C18** Zaawansowane struktury językowe- część 1. Opis procesów produkcyjnych.
- › **C19, C20** Struktury leksykalno-gramatyczne - część 2.
- › **C21, C22** JSwP*Ćwiczenie kompetencji zawodowych: zarządzanie czasem.
- › **C23, C24** Język sytuacyjny: praca w zespole; job interview; personal qualities.
- › **C25, C26** Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.
- › **C27, C28** Kolokwium II.
- › **C29, C30** Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.

*) JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

***)Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

LITERATURA

1. K. Harding, L. Taylor: International Express- Intermediate; OUP 2019 r.
2. K. Harding, L. Taylor: International Express- Upper- Intermediate; OUP 2019 r.
3. D. Cotton; D. Falvey, S. Kent: Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson 2016 r.
4. J. Kern: Career Paths – Mechanical Engineering; Express Publishing 2016 r.
5. I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: B1+ Business Partner; Pearson 2018 r.
6. M. Ibbotson: Engineering, Technical English for Professionals CUP 2021 r.
7. I. Dubicka, M. Rosenberg i inni: B2 Business Partner; Pearson 2018 r.
8. D. Bonamy: Technical English 3/ 4; Pearson 2013 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. V. Hollet, J. Sydes: Tech Talk OUP 2011 r.
2. I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson LTD 2001 r.
3. N. Briger, A. Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing 2002 r.
4. V. Evans, J. Dooley, K. Rodgers: Career Paths: Natural Resources II – Mining; Egis 2018 r.
5. M. Ibbotson: Cambridge English for Engineering; CUP 2021 r.
6. C. Lloyd, J. A. Frazier: Career Paths - Engineering; Express Publishing 2018 r.
7. Aplikacje specjalistyczne: Mechanical Engineering
8. E. J. Williams: Presentations in English; Macmillan 2008 r.
9. J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2,3,4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki
10. Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki
11. M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018 r.
12. S. Sopranzi: Flash on English for Mechanics, Electronics and Technical Assistance; Eli 2016 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.
- › **EU2** Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
- › **EU3** Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.
- › **EU4** Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego.
- › Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich.
- › Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
- › Platforma e-learningowa PCz.
- › Słowniki specjalistyczne i słowniki on-line

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć
- › **F3.** Ocena za test osiągnięć
- › **F4.** Ocena za prezentację.
- › **F5.** Ocena zadań wykonanych w trybie e-learning
- › **P1.** Ocena na zaliczenie*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń oraz realizacji zadania sprawdzającego

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach		
Udział w seminariach		

Udział w ćwiczeniach	30	1,2
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	30	1,2
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	12	0,48
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	20	0,8
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć	Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w USOS. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej Moodle PCz.
Godziny konsultacji	Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU1	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C1-C30	F1, F2, F3, F5, P1

EU2	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C1-C8, C21-C24	F2, F3, F5, P1
EU3	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C11-C12, C25-C26	F2, F5, P1
EU4	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C29-C30	F1, F4, F5

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.

- › 2,0 Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.
- › 3,0 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.
- › 3,5 Ocena półkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%
- › 4,5 Ocena półkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.

EU2 Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.

- › 2,0 Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.
- › 3,0 Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.

- › 3,5 Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.
- › 4,5 Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.

EU3 Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

- › 2,0 Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.
- › 3,0 Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.
- › 3,5 Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.
- › 4,5 Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.

EU 4 Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

- › 2,0 Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.

- › 3,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.
- › 3,5 Ocena półkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
- › 4,5 Ocena półkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi i gramatycznymi.

Nazwa polska przedmiotu	JĘZYK OBCY - NIEMIECKI
Nazwa angielska przedmiotu	FOREIGN LANGUAGE - GERMAN
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-JON-05
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	5
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
		30		

PROWADZĄCY:

mgr Henryk Juszcak henryk.juszcak@pcz.pl

dr Marlena Wilk marlena.wilk@pcz.pl

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
- › **C2** Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
- › **C3** Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Znajomość języka obcego na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA

- › **C1, C2** Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne - plany zawodowe; metody zarządzania i metody pracy.
- › **C3, C4** Struktury gramatyczne w komunikacji biznesowej.
- › **C5, C6** JSwP*- Ćwiczenie kompetencji zawodowych - korespondencja służbowa: e-mail, list motywacyjny.
- › **C7, C8** JSwP*-Język sytuacyjny: zawieranie umów, oferty, finanse.
- › **C9, C10** Praca z materiałem audiowizualnym.
- › **C11, C12** Praca z tekstem specjalistycznym.**
- › **C13, C14** JSwP*- zarządzanie finansami. Ćwiczenia leksykalne. Powtórzenie materiału.
- › **C15, C16** Kolokwium I.
- › **C17, C18** Zaawansowane struktury językowe- część 1. Opis procesów produkcyjnych.
- › **C19, C20** Struktury leksykalno-gramatyczne - część 2.
- › **C21, C22** JSwP*Ćwiczenie kompetencji zawodowych: zarządzanie czasem.
- › **C23, C24** Język sytuacyjny: praca w zespole; kompetencje społeczne.
- › **C25, C26** Praca z tekstem specjalistycznym.** Powtórzenie materiału.
- › **C27, C28** Kolokwium II.
- › **C29, C30** Podsumowanie materiału. Indywidualne prezentacje studentów.

*) JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

***)Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

LITERATURA

1. Fügert N., Grosser R., DaF im Unternehmen B1, Kurs- und Übungsbuch, Klett, 2016 r.
2. Hagner V., Schlüter S., Im Beruf neu, Hueber Verlag, 2021 r.
3. Braunert J., Schlenker W., Unternehmen Deutsch, E. Klett, Stuttgart, 2014 r.
4. Sander I., Braun B., Doubek M., DaF Kompakt D, Klett, Stuttgart, 2015 r.
5. Hilper, S., Kalender S., Kerner M., Schritte international 5, Hueber, 2012 r.
6. Guenat G., Hartmann P., Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett Sprachen GmbH, 2015 r.
7. Braun-Podeschwa J., Habersack Ch., Pude A., Menschen, Huber, 2018 r.

8. Funk H, Kuhn Ch., Studio B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2012 r.
9. Bosch G., Dahmen K., Schritte international, Hueber Verlag, Ismaning, 2012 r.
10. Eismann V., Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2016 r.
11. R. Kärchner-Ober, Deutsch für Ingenieure B1-B2, Hueber, Warszawa 2015 r.
12. Baberadova H., Język niemiecki w ekonomii: Fremdsprache Deutsch – Finanzen B2/C1, Lektorklett, 2012 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS, LektorKlett, Kraków 2010 r.
2. Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Klett, Poznań 2007 r.
3. Tarkiewicz U., Deutsche Fachtexte leichter gemacht, Wydawnictwa PCz, Częstochowa 2009 r.
4. Wyszyński J., Sehen, Hören, Verstehen – Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008 r.
5. Czasopisma: magazin-deutschland.de, Bildung&Wissenschaft
6. Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe.
7. Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.
- › **EU2** Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
- › **EU3** Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.
- › **EU4** Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego.
- › Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich.

- › Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
- › Platforma e-learningowa PCz.
- › Słowniki specjalistyczne i słowniki on-line

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć
- › **F3.** Ocena za test osiągnięć
- › **F4.** Ocena za prezentację.
- › **F5.** Ocena zadań wykonanych w trybie e-learning
- › **P1.** Ocena na zaliczenie*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń oraz realizacji zadania sprawdzającego

NAKLAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach		
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	30	1,2
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	30	1,2
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	12	0,48
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08

Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	20	0,8
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć	Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w USOS. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej Moodle PCz.
Godziny konsultacji	Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU1	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C1-C30	F1, F2, F3, F5, P1
EU2	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C1-C8, C21-C24	F2, F3, F5, P1
EU3	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C11-C12, C25-C26	F2, F5, P1
EU4	K_W06 K_U03 K_K04	C1, C2, C3	C29-C30	F1, F4, F5

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w życiu zawodowym oraz typowych sytuacjach życia codziennego.

- › 2,0 Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku

zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.

- › 3,0 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.
- › 3,5 Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%
- › 4,5 Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.

EU2 Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.

- › 2,0 Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.
- › 3,0 Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.
- › 3,5 Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.
- › 4,5 Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.

EU3 Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.

- › 2,0 Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.
- › 3,0 Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.
- › 3,5 Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.
- › 4,5 Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
- › 5,0 Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.

EU 4 Student potrafi przygotować i przedstawić w języku obcym prezentację z użyciem środków multimedialnych.

- › 2,0 Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.
- › 3,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.
- › 3,5 Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
- › 4,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
- › 4,5 Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.

- › 5,0 Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi i gramatycznymi.

Nazwa polska przedmiotu	PROCESY WYCISKANIA I PRASOWANIA
Nazwa angielska przedmiotu	EXTRUSION AND PRESSING PROCESSES
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-PWIP-05
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	5
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15		15		

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Grzegorz Stradomski prof. PCz

Dr inż. Szymon Berski

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu teorii i podstaw technologii procesów wyciskania i prasowania.
- › **C2** Nabycie umiejętności w obliczaniu podstawowych wielkości i doborze maszyn i narzędzi do procesów wyciskania i prasowania.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z przeróbki plastycznej a w szczególności procesu kucia.
2. Podstawowa znajomość materiałów do przeróbki plastycznej .
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Charakterystyka procesu wyciskania jako szczególnego przypadków procesu kucia

- › **W2** Teoria procesu wyciskania
- › **W3, W4** Podział procesów wyciskania
- › **W5** Klasyfikacja i wady wyprasek
- › **W6,W7** Siła wyciskania
- › **W8** Podstawy technologii procesu wyciskania
- › **W9** Przygotowanie materiału wyjściowego
- › **W10** Konstrukcja narzędzi do wyciskania
- › **W11** Charakterystyka pras do wyciskania
- › **W12** Modelowanie procesu wyciskania
- › **W13** Wstęp do technologii wykonywanie materiałów spiekanych
- › **W14, W15** Charakterystyka wybranych technologii i urządzeń stosowanych w metalurgii proszków.

ĆWICZENIA

- › **C1** Zapoznanie studentów z zasadami zaliczenia przedmiotu
- › **C2** Obliczanie siły wyciskania współbieżnego i przeciwbieżnego
- › **C3,C4** Demonstracja procesu wyciskania współbieżnego i przeciwbieżnego oraz obliczanie maksymalnego i minimalnego obciążenia tłoczyska podczas wyciskania współbieżnego na gorąco
- › **C5,C6** Obliczanie maksymalnego naprężenia ściskającego, obciążenia tłoczyska oraz wzrostu temperatury podczas wyciskania współbieżnego na zimno
- › **C7,C8** Obliczanie maksymalnej siły wyciskania podczas wyciskania przeciwbieżnego na gorąco – konstrukcja funkcji siły od przemieszczenia tłoczyska
- › **C9,C10** Demonstracja procesu wyciskania kątownego, obliczanie tłoczyska do wyciskania przeciwbieżnego
- › **C11** Obliczanie odkształcenia i oporu odkształcenia materiałów wielowarstwowych
- › **C12** Wykonanie próbek z materiałów proszkowych
- › **C13,C14** Wykonanie spiekania
- › **C15** Sprawdzenie wiadomości.

LITERATURA

1. Bauser M., Sauer G., Siegert K.. Extrusion - second edition, edited by Materials Park Ohio ASM International 2006 r.
2. Sińczak J. i inni: Procesy przeróbki plastycznej. Wyd. AGH, Kraków 2003 r.
3. Selvaggio A., Haase M., BenKhalifa N., Tekkaya A. E. Extrusion of Profiles with Variable Wall Thickness. Procedia CIRP 18. 15–20. 2014 r.
4. Danczenko W.N., Milenin A.A, Golovko A.N.. Proizvodstvo Profiliej iz Aluminievych Splawow. Systemnyje Technologii. Dnepropetrovsk 2002 r.
5. Śliwa R. Odkształcenie plastyczne kompozytów metalowych podczas wyciskania. Rzeszów 1992 r.
6. Gołowin W.A., Mitkin A.N., Rieznikow A.G. Wyciskanie metali na zimno. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 1973 r.
7. M., F. Ashby, D. R. H. Jones: Engineering Materials 2, An Introduction to Microstructures, Processing and Design, Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier Linacre House, Jordan Hill, Oxford OX2 8DP 30 Corporate Drive, Suite 400, Burlington, MA 01803, 2006 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Deviatov V.V., Dyja H.S., Stolbov V.Y., Trusov P.V., Łabuda E.T. Matematyczne modelowanie i optymalizacja procesów wyciskania. Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej. Częstochowa 2004 r.
2. Berski, S., Krakowiak, M., Bajor, T., Kawalek, A., & Jurczak. Analysis of Influence of Process Parameters on Temperature Distribution in Profiles Extruded From 6xxx-Series Aluminum Alloys. Metallurgy and Foundry Engineering, 44(3), 133. <https://doi.org/10.7494/mafe.2018.44.3.133>, 2019 r.
3. Wachowicz J., Dembiczak T., Stradomski G., Bałaga Z., Dyner .M, Wilkowski J.: Properties of WCCo Composites Produced by the SPS Method Intended for Cutting Tools for Machining of Wood-Based Materials, Materials 2021, 14(10), 2618; <https://doi.org/10.3390/ma14102618>
4. Wachowicz J., Dembiczak T., Stradomski G., Bałaga Z., Jasińska J., Rydz D., Wilkowski J., Dyner .M.: The Analysis of Erosive Wear Resistance of WC-Co

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student ma podstawową wiedzę na temat teorii i podstaw technologii procesów wyciskania i prasowania.
- › **EU2** Student potrafi obliczyć podstawowe wielkości i dobrać maszyny i narzędzia do procesów wyciskania i prasowania.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego.
- › Umiejętność posługiwania się kalkulatorem inżynierskim.
- › Platforma e-learningowa PCz.
- › Uczestnictwo w demonstracji przykładowych procesów wyciskania, prasowania i spiekania.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń.
- › **F2.** Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń.
- › **F3.** Ocena prac cząstkowych oraz aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe.
- › **P2.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6

Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	6	0,24
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	6	0,24
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	4	0,16
Razem pracy własnej studenta	18	0,72
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow
Ogólnodostępna międzynarodowa baza publikacji	https://epdf.pub

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W05, K_W08, K_W09, K_W12	C1	W1-W15	P2

EU 2	K_U01, K_U04, K_U09, K_K01, K_K04	C2	C2-C14	F1- F3, P1
------	---	----	--------	------------

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student ma podstawową wiedzę na temat teorii i podstaw technologii procesów wyciskania i prasowania.

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy na temat teorii i podstaw technologii procesów wyciskania i prasowania.
- › 3,0 Student opanował wiedzę na temat teorii i podstaw technologii procesów wyciskania i prasowania w stopniu podstawowym.
- › 3,5 Student opanował wiedzę na temat teorii i podstaw technologii procesów wyciskania i prasowania w stopniu ponad podstawowym.
- › 4,0 Student opanował wiedzę na temat teorii i podstaw technologii procesów wyciskania i prasowania w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student opanował wiedzę na temat teorii i podstaw technologii procesów wyciskania i prasowania w stopniu ponad dobrym.
- › 5,0 Student opanował wiedzę na temat teorii i podstaw technologii procesów wyciskania i prasowania w stopniu bardzo dobrym.

EU2 Student potrafi obliczyć podstawowe wielkości i dobrać maszyny i narzędzia do procesów wyciskania i prasowania

- › 2,0 Student nie potrafi obliczyć żadnej wielkości i nie potrafi dobrać maszyn i narzędzi do procesów wyciskania i prasowania.
- › 3,0 Student potrafi obliczyć wielkości i dobrać maszyny i narzędzia do procesów wyciskania i prasowania w stopniu podstawowym.
- › 3,5 Student potrafi obliczyć wielkości i dobrać maszyny i narzędzia do procesów wyciskania i prasowania w stopniu ponad podstawowym.
- › 4,0 Student potrafi obliczyć wielkości i dobrać maszyny i narzędzia do procesów wyciskania i prasowania w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student potrafi obliczyć wielkości i dobrać maszyny i narzędzia do procesów wyciskania i prasowania w stopniu ponad dobrym.
- › 5,0 Student potrafi obliczyć wielkości i dobrać maszyny i narzędzia do procesów wyciskania i prasowania w stopniu bardzo dobrym.

Nazwa polska przedmiotu	NOWOCZESNE TECHNIKI PRZETWÓRSTWA METALI
Nazwa angielska przedmiotu	MODERN TECHNIQUES METAL PROCESSING
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-NTPM-05
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	5
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15		15		

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Dariusz Rydz, prof. PCz.

Dr hab. inż. Grzegorz Stradomski, prof. PCz.

Dr hab. inż. Sylwia Wiewiórowska, prof. PCz.

CELE PRZEDMIOTU:

-
- › **C1** - Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o nowoczesnych technologiach wyrobów przerabianych plastycznie
 - › **C2** - Zapoznanie studentów z zaawansowanymi opracowaniami technologii wyrobów przerabianych plastycznie

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

-
1. Student posiada wiedzę z zakresu przeróbki plastycznej materiałów.
 2. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.
 3. Umiejętność rozwiązywania postawionych zadań.
 4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1, W2** Nowoczesne technologie wytwarzania wyrobów ze stopów magnezu metodami przeróbki plastycznej
- › **W3-W6** Technologia przeróbki plastycznej materiałów w warunkach cyklicznie zmiennej drogi odkształcenia plastycznego (metoda Kobo)
- › **W7, W8** Technologie wytwarzania wyrobów wielowarstwowych
- › **W9, W10** Innowacyjne technologie wytwarzania wyrobów przerabianych plastycznie
- › **W11** Omówienie wpływu temperatury na właściwości metali przerabianych plastycznie
- › **W12, W13** Technologia ciągnięcia rur
- › **W14, W15** Nagniatanie – wygładzanie powierzchni i odkształcenia warstwy wierzchniej

ĆWICZENIA

- › **C1, C2** Charakterystyka i budowa nowoczesnych urządzeń stosowanych do wytwarzania wyrobów przerabianych plastycznie
- › **C3, C4** Stosowanie nowoczesnych metod przeróbki plastycznej do sterowania zmianami strukturalnymi podczas kształtowania plastycznego metali
- › **C5, C6** Charakterystyka procesów walcowania płaskich wyrobów ze stopów magnezu
- › **C7** Walcowanie pakietowe
- › **C8-C10** Asymetryczne walcowanie wyrobów bimetalowych
- › **C11, C12** Procesy gięcia wyrobów metalowych
- › **C13** Nowoczesne procesy wyciskania i tłoczenia
- › **C14, C15** Omówienie technologii ciągnięcia rur

LITERATURA

1. Pater Z., Samołyk G.: Podstawy technologii obróbki plastycznej metali, Lublin 2013 r.
2. Pater Z., Samołyk G.: Podstawy teorii i analizy obróbki plastycznej metali. Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2011 r.

3. H.Dyja, S.Mróz, D.Rydz: Technologia i modelowanie procesów walcowania wyrobów bimetalowych, Częstochowa 2003 r.
4. J.Marciniak: „Biomateriały”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002 r.
5. J.Marciniak, Z.Paszenda, W.Walke, J.Tyrlik-Held, W. Kajzer: „Stenty w chirurgii małoinwazyjnej”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2006 r.
6. Sińczak J. (red.) i in.: Procesy przeróbki plastycznej. Kraków, Wyd. AKAPIT, 2003 r.
7. Majta J.: Odształcanie i własności. Stale mikrostopowe – wybrane zagadnienia. Wydawnictwo Nauk. Dyd. AGH, Kraków 2008 r.
8. Rydz D, Stradomski G, Szarek A, Kubik K, Kordas P. The Analysis of Pressed Cups Producing Possibilities from Rolled Bimetallic Al-1050 + Cu-M1E Sheets. Materials. 2020; 13(10):2413

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Turczyn St.: Inżynieria wytwarzania płaskich wyrobów walcowanych na gorąco. Wydawnictwo Nauk. Dyd. AGH, Kraków 2008 r.
2. Dariusz Rydz, Bartosz Koczurkiewicz, Grzegorz Stradomski, Tomasz Garstka, Justyna Wypart: The Effect Of The Asymmetrical Rolling Process On Structural Changes In Hot-Rolled Bimetal Sheets, Archives of Metallurgy and Materials, no 4 2019, p. 1495-1501

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi scharakteryzować nowoczesne technologie wytwarzania wyrobów przerabianych plastycznie.
- › **EU2** Student posiada wiedzę na temat praktycznego zastosowania technologii wytwarzania wyrobów przerabianych plastycznie.
- › **EU3** Student potrafi przeprowadzić ocenę właściwości materiałów przerabianych plastycznie

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Urządzenia multimedialne
- › Seminarium –prezentacje multimedialne
- › Przykłady gotowych wyrobów i półwyrobów wytworzonych różnymi metodami

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć
- › F2. Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas ćwiczeń
- › P1. Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów
- › P2. Kolokwium zaliczeniowe

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	3	0,12
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Razem pracy własnej studenta	18	0,72
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W09, K_W12, K_W13, K_U02, K_U06, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2	W1-W15, C1-C15	F1, F2 P1, P2
EU 2	K_W01, K_W09, K_W12, K_W13, K_U02, K_U06, K_U10, K_K01, K_K04	C1,C2	W1-W15 C1-C15	F1, F2 P1, P2
EU 3	K_W01, K_W09, K_W12, K_W13, K_U02, K_U06, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2	W1-W15 C1-C15	F1, F2 P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi scharakteryzować nowoczesne technologie wytwarzania wyrobów przerabianych plastycznie.

- › 2,0 Student nie potrafi scharakteryzować nowoczesnych technologii wytwarzania wyrobów przerabianych plastycznie.
- › 3,0 Student częściowo potrafi scharakteryzować nowoczesne technologie wytwarzania wyrobów przerabianych plastycznie
- › 3,5 Student dość dobrze potrafi scharakteryzować nowoczesne technologie wytwarzania wyrobów przerabianych plastycznie.
- › 4,0 Student dobrze potrafi scharakteryzować nowoczesne technologie wytwarzania wyrobów przerabianych plastycznie.

- › 4,5 Student ponad dobrze potrafi scharakteryzować nowoczesne technologie wytwarzania wyrobów przerabianych plastycznie.
- › 5,0 Student bardzo dobrze potrafi scharakteryzować nowoczesne technologie wytwarzania wyrobów przerabianych plastycznie.

EU2 Student posiada wiedzę na temat praktycznego zastosowania technologii wytwarzania wyrobów przerabianych plastycznie

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy na temat praktycznego zastosowania technologii wytwarzania wyrobów przerabianych plastycznie
- › 3,0 Student posiada częściową wiedzę na temat praktycznego zastosowania technologii wytwarzania wyrobów przerabianych plastycznie.
- › 3,5 Student opanował dość dobrze wiedzę na temat praktycznego zastosowania technologii wytwarzania wyrobów przerabianych plastycznie.
- › 4,0 Student opanował dobrze wiedzę na temat praktycznego zastosowania technologii wytwarzania wyrobów przerabianych plastycznie
- › 4,5 Student opanował ponad dobrze wiedzę na temat praktycznego zastosowania technologii wytwarzania wyrobów przerabianych plastycznie
- › 5,0 Student opanował bardzo dobrze wiedzę na temat praktycznego zastosowania technologii wytwarzania wyrobów przerabianych plastycznie.

EU 3 Student potrafi przeprowadzić ocenę właściwości materiałów przerabianych plastycznie.

- › 2,0 Student nie potrafi dokonać oceny właściwości materiałów przerabianych plastycznie.
- › 3,0 Student potrafi częściowo dokonać oceny właściwości materiałów przerabianych plastycznie.
- › 3,5 Student potrafi dość dobrze dokonać oceny właściwości materiałów przerabianych plastycznie.
- › 4,0 Student potrafi dobrze dokonać oceny właściwości materiałów przerabianych plastycznie
- › 4,5 Student potrafi ponad dobrze dokonać oceny właściwości materiałów przerabianych plastycznie
- › 5,0 Student potrafi bardzo dobrze dokonać oceny właściwości materiałów przerabianych plastycznie.

Nazwa polska przedmiotu	ZARZĄDZANIE JAKOŚCIĄ W PRZEDSIĘBIORSTWIE
Nazwa angielska przedmiotu	ENTERPRISE QUALITY MANAGEMENT
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-ZJWP-05
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	5
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30		15		

PROWADZĄCY:

Dr inż. Zbigniew Skuza

Dr inż. Edyta Kardas

Dr inż. Agnieszka Bala - Litwiniak

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstawowych zagadnień zarządzania jakością.
- › **C2** Zapoznanie studentów z wybraną grupą metod i technik zarządzania jakością - służących analizowaniu i doskonaleniu tego systemu.
- › **C3** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie podstawowego analizowania i oceniania systemu zarządzania jakością.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z matematyki.
2. Podstawowa wiedza z organizacji i zarządzania.
3. Przeciętne opanowanie zasad opracowywania danych.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętność posługiwania się kalkulatorem inżynierskim.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1, W2** Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu zarządzania jakością.
- › **W3** Teoretyczne podstawy zarządzania jakością.
- › **W4, W5** Motywowanie pracowników do podnoszenia poziomu jakości.
- › **W6** Koncepcje zarządzania jakością.
- › **W7, W8** TQM (Total Quality Management) - filozofia zarządzania.
- › **W9, W10** Zapewnienie jakości w fazie przedprodukcyjnej, produkcji i poprodukcyjnej.
- › **W11, W12, W13** Systemy zarządzania jakością. Integracja systemów zarządzania. Zarządzanie jakością w różnych sektorach.
- › **W14, W15, W16** Metody zarządzania jakością.
- › **W17, W18, W19, W20, W21, W22, W23, W24** Narzędzia i techniki zarządzania jakością.
- › **W25, W26, W27** Statystyczna kontrola jakości.
- › **W28, W29** Metody badania jakości usług.
- › **W30** Podsumowanie wykładów.

Ćwiczenia

- › **C1** Omówienie tematyki i zakresu ćwiczeń.
- › **C2, C3** Wstępna analiza danych (ujawnionych niezgodności).
- › **C4, C5** FMEA – analiza rodzajów i skutków możliwych błędów.
- › **C6, C7** Analiza Pareto – Lorenza.
- › **C8, C9** Analiza ABCD – metoda Suzuki.
- › **C10** Analiza 5M.
- › **C11** Diagram Ishikawy.
- › **C12, C13** Analiza przyczyn powstawania reklamacji.
- › **C14** Kolokwium
- › **C15** Podsumowanie ćwiczeń.

LITERATURA

1. J. Łańcucki, D. Kowalska, J. Łuczak: Zarządzanie jakością w przedsiębiorstwie, Biblioteka Menedżera i Służby Pracowniczej, Bydgoszcz 1995 r.
2. M. Urbaniak: Zarządzanie jakością. Teoria i Praktyka, Difin, Warszawa 2004 r.

3. J. Łańcucki: Podstawy kompleksowego zarządzania jakością TQM, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań 2001 r.
4. E. Konarzewska-Gubała: Zarządzanie przez jakość: koncepcje, metody, studia przypadków, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław, 2013 r.
5. A. Hamrol, W. Mantura: Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa – Poznań 1998 r.
6. M. Stoma: Modele i metody pomiaru jakości usług, Q&R Polska Sp. zo. o., Lublin 2012 r.
7. A. Hamrol: Zarządzanie i inżynieria jakości, PWN, 2020 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Z. Skuza, R. Prusak, R. Budzik: Contemporary Elements of Quality Management System in the Metallurgical Enterprise, Metalurgija, vol. 50, nr 2, p. 137-140, 2011 r.
2. Z. Skuza, T. Frączek, R. Prusak: FMEA Analysis of Logistic Processes in the Industrial Enterprise, Carpathian Logistics Congress 2018, p. 444-449, Czechy 2018 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania jakością.
- › **EU2** Student zna i rozumie rolę i miejsce zarządzania jakością we współczesnym przedsiębiorstwie.
- › **EU3** Student zna podstawowe instrumenty służące analizowaniu i doskonaleniu systemu zarządzania jakością.
- › **EU4** Student potrafi w sposób praktyczny wykonać analizę ujawnionych niezgodności.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego.
- › Umiejętność posługiwania się kalkulatorem inżynierskim.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń.
- › P1. Ocena i zaliczenie ćwiczeń.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	47	1,88
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	4	0,16
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	4	0,16
Razem pracy własnej studenta	28	1,12
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02 K_U02 K_K02	C1, C2	W1-W30 C1 – C15	F1 P1
EU 2	K_W01, K_W02 K_U02 K_K02	C1, C2	W1-W30 C1 - C15	F1 P1
EU 3	K_W01, K_W02 K_U02 K_K02	C2, C3	W14-W30 C1 – C15	F1 P1
EU 4	K_W01, K_W02 K_U02 K_K02	C3	C1 – C15	F1 P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania jakością.

- › 2,0 Student nie posiada podstawowej wiedzy dotyczącej zarządzania jakością.
- › 3,0 Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania jakością w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania jakością w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu zarządzania jakością oraz potrafi zidentyfikować podstawowe elementy jej doskonalenia w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu zarządzania jakością oraz potrafi zidentyfikować podstawowe elementy jej doskonalenia w stopniu dobrym plus.

- › 5,0 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu zarządzania jakością oraz potrafi zidentyfikować obszary jej doskonalenia w stopniu bardzo dobrym.

EU2 Student zna i rozumie rolę i miejsce zarządzania jakością we współczesnym przedsiębiorstwie.

- › 2,0 Student nie rozumie roli zarządzania jakością we współczesnym przedsiębiorstwie.
- › 3,0 Student rozumie rolę zarządzania jakością we współczesnym przedsiębiorstwie w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student rozumie rolę zarządzania jakością we współczesnym przedsiębiorstwie w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student zna i rozumie rolę zarządzania jakością we współczesnym przedsiębiorstwie w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student zna i rozumie rolę zarządzania jakością we współczesnym przedsiębiorstwie w stopniu dobrym dobry plus.
- › 5,0 Student zna i rozumie rolę i miejsce zarządzania jakością we współczesnym przedsiębiorstwie w stopniu bardzo dobrym.

EU 3 Student zna podstawowe instrumenty służące analizowaniu i doskonaleniu systemu zarządzania jakością.

- › 2,0 Student nie zna podstawowych instrumentów służących analizowaniu i doskonaleniu systemu zarządzania jakością.
- › 3,0 Student zna podstawowe instrumenty służące analizowaniu systemu zarządzania jakością w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student zna podstawowe instrumenty służące analizowaniu systemu zarządzania jakością w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student zna podstawowe instrumenty służące analizowaniu i doskonaleniu systemu zarządzania jakością w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student zna podstawowe instrumenty służące analizowaniu i doskonaleniu systemu zarządzania jakością w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student zna podstawowe instrumenty służące analizowaniu i doskonaleniu systemu zarządzania jakością oraz potrafi wskazać przykłady ich zastosowania w stopniu bardzo dobrym.

EU 4 Student potrafi w sposób praktyczny wykonać analizę ujawnionych niezgodności.

- › 2,0 Student nie potrafi w wykonać analizy ujawnionych niezgodności.

- › 3,0 Student posiada wiedzę pozwalającą mu na wykonanie analizy ujawnionych niezgodności w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student posiada wiedzę pozwalającą mu na wykonanie analizy ujawnionych niezgodności w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student może uczestniczyć w pracach grupy realizującej pod-stawową analizę ujawnionych niezgodności w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student może uczestniczyć w pracach grupy realizującej pod-stawową analizę ujawnionych niezgodności w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student potrafi w sposób praktyczny wykonać analizę ujawnionych niezgodności w stopniu bardzo dobrym.

Nazwa polska przedmiotu	ZARZĄDZANIE PRODUKCJĄ I USŁUGAMI
Nazwa angielska przedmiotu	PRODUCTION AND SERVICES MANAGEMENT
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-ZPIU-05
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	5
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30		15		

PROWADZĄCY:

Dr inż. Cezary Kolmasiak

Dr inż. Jarosław Boryca

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej podstawowych elementów systemu produkcyjnego.
- › **C2** Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami organizacji procesów produkcyjnych.
- › **C3** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności analizy funkcjonowania procesu produkcyjnego z wykorzystaniem odpowiednich wskaźników.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Wiedza z podstaw organizacji i zarządzania w zakresie kształtowania struktur organizacyjnych, stylów zarządzania, elementów otoczenia przedsiębiorstwa.
2. Przeciętne opanowanie zasad opracowywania danych pochodzących z badań, np. społecznych, techniczno-produkcyjnych czy naukowych.
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

4. Umiejętność pracy na komputerze wyposażonym w typowy system operacyjny Windows.
5. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1-W3** Klasyczne koncepcje i narzędzia zarządzania przedsiębiorstwem. Istota zarządzania produkcją. System produkcyjny i jego otoczenie.
- › **W4-W6** Cykl produkcyjny - składniki i metody, cykl technologiczny a cykl produkcyjny, cykl produkcyjny - metody organizacji.
- › **W7,W8** Produktywność systemu produkcyjnego, analiza kosztów stałych i zmiennych w wytwarzaniu produktów - wyrobów i usług.
- › **W9-W11** Mierniki produktywności całkowitej i częściowej. Proces produkcyjny i wytwórczy.
- › **W12-W13** Formy i odmiany organizacji produkcji.
- › **W14-W16** Przygotowanie produkcji.
- › **W17-W19** Kierowanie ludźmi w systemie produkcyjnym.
- › **W20-W23**, Formy organizacji pracy, organizacja stanowiska pracy.
- › **W24-W26** Planowanie i sterowanie produkcją - wybrane techniki planowania i sterowania produkcją
- › **W27-W30** Współczesne metody i systemy zarządzania produkcją i usługami wspomagane systemami informatycznymi.

ĆWICZENIA

- › **C1,C2** Określenie czynników wejścia systemu produkcyjnego, określenie czynników wyjścia z systemu, zadania marketingu, charakterystyka procesu wytwarzania i sprzężenia zwrotnego.
- › **C3,C4** Mierniki produktywności systemu produkcyjnego.
- › **C5,C6** Analiza kosztów stałych i zmiennych.
- › **C7,C8** Wybrane techniki i metody sterowania produkcją.
- › **C9** Schemat procesu wytwarzania w ujęciu technologicznym.
- › **C10** Analiza elementów wejścia dla wybranego procesu. Dobór materiałów do procesu.
- › **C11** Analiza kosztów procesu wytwarzania wybranego produktu.

- › **C12** Określenie ilościowe i jakościowe elementów wyjścia dla analizowanego przykładu.
- › **C13** Planowanie agregacyjne, harmonogramowanie operatywne.
- › **C14** Organizowanie pracy w systemie produkcyjnym.
- › **C15** Analiza przepływów produkcyjnych.

LITERATURA

1. I. Durlik: Inżynieria zarządzania Cz. I, strategie organizacji produkcji, Placet, Warszawa 2004 r.
2. I. Durlik: Inżynieria zarządzania Cz. II - strategie wytwarzania, Placet, Warszawa 2005 r.
3. A.P. Muhlemann, J.S. Oakland, K.G. Lockyer: Zarządzanie: produkcja i usługi, Warszawa: Wydaw. Nauk. PWN, 2001 r.
4. S. Borkowski, R. Ulewicz: Zarządzania produkcją, systemy produkcyjne, Wydawnictwo Humanitas, Sosnowiec 2008 r.
5. K. Pasternak: Zarys zarządzania produkcją, PWE, Warszawa 2005 r.
6. K. Szatkowski (red.), Nowoczesne zarządzanie produkcją . Ujęcie procesowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019 r.
7. E. Pająk, Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. E. Pająk, M. Klimkiewicz, A. Kosieradzka, Zarządzanie produkcją i usługami, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2014 r.
2. J. Lewandowski, B. Skołod, Plinta D., Organizacja systemów produkcyjnych, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2014 r.
3. W. Janik, A. Paździor, M. Paździor, Analiza ekonomiczna działalności przedsiębiorstwa, Politechnika Lubelska, Lublin 2017 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student ma wiedzę teoretyczną dotyczącą zarządzania produkcją i usług.
- › **EU2** Student zna produktywność i jej mierniki.
- › **EU3** Student zna i rozumie koncepcje zarządzania produkcją i usługami.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń.
- › **F2.** Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń i projektów
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania – egzamin.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	47	1,88
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	11	0,44
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		
Razem pracy własnej studenta	28	1,12
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W02; K_U02; K_U03; K_K02; K_K03	C1, C2, C3	W1-W30 C1-C15	F1- F2, P1
EU 2	K_W02; K_U02; K_U03; K_K02; K_K03	C1, C2, C3	W1-W30 C1-C15	F1- F2, P1
EU 3	K_W02; K_U02; K_U03; K_K02; K_K03	C1, C2, C3	W1-W30 C1-C15	F1- F2, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student ma wiedzę teoretyczną dotyczącą zarządzania produkcją i usług.

- › 2,0 Student nie ma wiedzy teoretycznej dotyczącej zarządzania produkcją i usług.
- › 3,0 Student ma wiedzę teoretyczną dotyczącą zarządzania produkcją i usług w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student ma wiedzę teoretyczną dotyczącą zarządzania produkcją i usług w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student ma wiedzę teoretyczną dotyczącą zarządzania produkcją i usług w stopniu dobrym.

- › 4,5 Student ma wiedzę teoretyczną dotyczącą zarządzania produkcją i usług w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student ma wiedzę teoretyczną dotyczącą zarządzania produkcją i usług w stopniu bardzo dobrym.

EU2 Student zna produktywność i jej mierniki.

- › 2,0 Student nie zna produktywności i jej mierników.
- › 3,0 Student zna produktywność i jej mierniki w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student zna produktywność i jej mierniki w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student zna produktywność i jej mierniki w stopniu dobrym
- › 4,5 Student zna produktywność i jej mierniki w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student zna produktywność i jej mierniki w stopniu bardzo dobrym.

EU 3 Student zna i rozumie koncepcje zarządzania produkcją i usługami.

- › 2,0 Student nie zna i nie rozumie koncepcji zarządzania produkcją i usługami.
- › 3,0 Student zna i rozumie koncepcje zarządzania produkcją i usługami w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student zna i rozumie koncepcje zarządzania produkcją i usługami w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student zna i rozumie koncepcje zarządzania produkcją i usługami w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student zna i rozumie koncepcje zarządzania produkcją i usługami w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student zna i rozumie koncepcje zarządzania produkcją i usługami w stopniu bardzo dobrym.

Nazwa polska przedmiotu	PODSTAWY TECHNOLOGII WALCOWNICZYCH
Nazwa angielska przedmiotu	BASICS OF ROLLING TECHNOLOGY
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-PTW-05
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	5
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Zaliczenie/Egzamin

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30		30		

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Dariusz Rydz, prof. PCz.

Prof. dr hab. inż. Sebastian Mróz

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu teorii walcowania.
- › **C2**- Zapoznanie studentów z podstawowymi obliczaniem parametrów procesu walcowania.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Student posiada wiedzę z zakresu matematyki, mechaniki i wytrzymałości materiałów.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1, W2** - Teoretyczne podstawy procesu walcowania. Charakterystyka procesu walcowania
- › **W3, W4** - Klasyfikacja i podział walcowni
- › **W5, W6** - Przygotowanie materiałów wsadowych dla różnych walcowni

- › **W7, W8** - Zasadnicze elementy budowy walcarek
- › **W9, W10** - Prawa i wskaźniki odkształcenia stosowane w procesach walcownia
- › **W11, W12** - Wyprzedzenie i opóźnienie w procesie walcowania
- › **W13, W14** - Parametry energetyczno-siłowe w procesie walcowania
- › **W15, W16** - Tarcie w procesie walcowania
- › **W17, W18** - Operacje technologiczne i urządzenia walcowni wyrobów płaskich
- › **W19, W20**- Podstawy kalibrowania walców
- › **W21, W22**- Operacje technologiczne i urządzenia walcowni wyrobów długich
- › **W23, W24**- Operacje technologiczne i urządzenia walcowni rur
- › **W25, W26**- Innowacyjne rozwiązania w procesie walcowania
- › **W27, W28** - Operację wykańczające i kontroli jakości
- › **W29, W30** - Wydajność i wskaźniki ekonomiczne w procesie walcowania

ĆWICZENIA

- › **C1,C2**- Podział walcowni - przykłady
- › **C3,C4**- Prawa i wskaźniki odkształcenia - obliczenia
- › **C5,C6** - Obliczenia wydłużenia, poszerzenia i gniotu podczas walcowania wyrobów płaskich i długich
- › **C7,C8** - Zjawisko wyprzedzenia i opóźnienia w procesie walcowania - przykłady
- › **C9,C10**- Walcowanie na zimno i na gorąco – obliczenia spadku temperatury w poszczególnych przepustach
- › **C11-C14**- Siły, momenty i moce występujące w procesie walcowania
- › **C15,C16** - Metody obliczania nacisku jednostkowego metalu na walce
- › **C17,C18** - Tarcie w procesie walcowania - obliczenia
- › **C19,C20**- Charakterystyka podstawowych operacji technologicznych podczas procesu walcowania
- › **C21,C22**- Przebieg postępowania przy opracowaniu procesu walcowania wyrobów płaskich
- › **C23-C26**- Przebieg postępowania przy opracowaniu procesu walcowania wyrobów kształtowych.
- › **C27-C30** - Obliczanie wydajności walcowni. Wskaźniki techniczno-ekonomiczne

LITERATURA

1. Dobrucki W.: Podstawy konstrukcji i eksploatacji walcowni, Wyd. Śląsk Katowice 1978 r.
2. Praca zbiorowa pod redakcją Sińczak J.: Procesy Przeróbki Plastycznej – Laboratoria. Kraków, Wydawnictwa Naukowe AKAPIT 2001 r.
3. Morawiecki M., Sadok L., Wosiek E.: Przeróbka plastyczna. Podstawy teoretyczne. Wyd. Śląsk Katowice 1980 r.
4. Jaglarz Z., Leskiewicz W., Morawiecki M.: Technologia i urządzenia walcowni płaskich. Wyd. Śląsk Katowice 1979 r.
5. Turczyn St.: Inżynieria wytwarzania płaskich wyrobów walcowanych na gorąco. Wydawnictwo Nauk. Dyd. AGH, Kraków 2008 r.
6. Mróz S.: Proces walcowania prętów z wzdłużnym rozdzielaniem pasma. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej 2008 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Kazanecki J.: Wytwarzanie rur bez szwu. Wydawnictwo AGH 2003 r.
2. Mróz S.: Teoretyczno-technologiczne podstawy walcowania prętów bimetalowych w wykrojach, Monografia, Politechnika Częstochowska, 2015 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1.** Student posiada wiedzę z zakresu teorii walcowania
- › **EU2-** Student zna i potrafi określić podstawowe prawa i parametry procesu walcowania
- › **EU3-** Student zna podstawowe operacje technologiczne procesu walcowania.
- › **EU4-** Student potrafi określić wydajność walcowni i obliczyć wskaźniki techniczno-ekonomiczne.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Urządzenia multimedialne
- › Ćwiczenia audytoryjne – tablica i prezentacje multimedialne
- › Przykłady gotowych wyrobów i półwyrobów uzyskanych w procesie walcowania

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć
- › F2. Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas ćwiczeń

- › P1. Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów
- › P2. Kolokwium zaliczeniowe i egzamin

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	30	1,2
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin	3	0,12
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	65	2,6
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Razem pracy własnej studenta	35	1,4
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W09, K_W12, K_W13, K_U02, K_U06, K_U10, K_K01, K_K04	C1 C2	W1, W5-W30 C2, C3	F1,F2 P1, P2
EU 2	K_W01, K_W09, K_W12, K_W13, K_U02, K_U06, K_U10, K_K01, K_K04	C1 C2	W5-W28 C2-C9	F1,F2 P1, P2
EU 3	K_W01, K_W09, K_W12, K_W13, K_U02, K_U06, K_U10, K_K01, K_K04	C1 C2	W1-W2, W9- W24 C1, C10-C13	F1,F2 P1, P2
EU 4	K_W01, K_W09, K_W12, K_W13, K_U02, K_U06, K_U10, K_K01, K_K04	C1 C2	W29, W30 C14-C15	F1,F2 P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada wiedzę z zakresu teorii walcowania

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy z zakresu teorii walcowania.
- › 3,0 Student w stopniu dostatecznym posiada wiedzę z zakresu teorii walcowania.
- › 3,5 Student dość dobrze opanował wiedzę z zakresu teorii walcowania.
- › 4,0 Student dobrze opanował wiedzę z zakresu teorii walcowania.
- › 4,5 Student ponad dobrze opanował wiedzę z zakresu teorii walcowania.

- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu teorii walcowania.

EU2 Student zna i potrafi określić podstawowe prawa i parametry procesu walcowania

- › 2,0 Student nie zna i nie potrafi określić podstawowe prawa i parametry procesu walcowania
- › 3,0 Student zna i potrafi określić większość podstawowych praw i parametrów procesu walcowania.
- › 3,5 Student dość dobrze zna i potrafi określić podstawowe prawa i parametry procesu walcowania
- › 4,0 Student dobrze zna i potrafi określić podstawowe prawa i parametry procesu walcowania
- › 4,5 Student ponad dobrze zna i potrafi określić podstawowe prawa i parametry procesu walcowania
- › 5,0 Student bardzo dobrze zna i potrafi określić podstawowe prawa i parametry procesu walcowania

EU 3 Student zna podstawowe operacje technologiczne procesu walcowania.

- › 2,0 Student nie zna podstawowych operacji technologicznych procesu walcowania.
- › 3,0 Student zna większość podstawowych operacji technologicznych procesu walcowania.
- › 3,5 Student dość dobrze zna podstawowe operacje technologiczne procesu walcowania.
- › 4,0 Student dobrze zna podstawowe operacje technologiczne procesu walcowania.
- › 4,5 Student ponad dobrze zna podstawowe operacje technologiczne procesu walcowania.
- › 5,0 Student bardzo dobrze zna podstawowe operacje technologiczne procesu walcowania.

EU 4 Student potrafi określić wydajność walcowni i obliczyć wskaźniki techniczno-ekonomiczne.

- › 2,0 Student nie potrafi określić wydajności walcowni i obliczyć wskaźniki techniczno-ekonomiczne.
- › 3,0 Student częściowo potrafi określić wydajności walcowni i obliczyć wskaźniki techniczno-ekonomiczne.

- › 3,5 Student dość dobrze potrafi określić wydajność walcowni i obliczyć wskaźniki techniczno-ekonomiczne.
- › 4,0 Student dobrze potrafi określić wydajność walcowni i obliczyć wskaźniki techniczno-ekonomiczne.
- › 4,5 Student ponad dobrze potrafi określić wydajność walcowni i obliczyć wskaźniki techniczno-ekonomiczne.
- › 5,0 Student bardzo dobrze potrafi określić wydajność walcowni i obliczyć wskaźniki techniczno-ekonomiczne.

Nazwa polska przedmiotu	ZASOBY BAZ DANYCH W METALURGII
Nazwa angielska przedmiotu	RESOURCES OF DATABASE IN THE METALLURGY
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-ZBDWM-05
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	5
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15			15	

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Adam Cwudziński, prof. Pcz

Dr hab. inż. Marek Warzecha, prof. Pcz

Dr inż. Artur Hutny

Dr Bernadeta Gajda

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Zapoznanie studentów z ideą baz danych
- › **C2** Nabycie przez studentów podstawowych umiejętności tworzenia bazy danych

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z informatyki
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie
3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1, W2** Projekt bazy danych – teoria i praktyczne wprowadzenie

- › **W3-W5** Kwerenda jako podstawowe narzędzie w bazie danych
- › **W6, W7** Optymalizacja wizualizacji danych
- › **W8, W9** Relacje i raporty w bazach danych
- › **W10-W13** Strukturalny język zapytań w bazach danych
- › **W14, W15** Metalurgiczne bazy danych w sieci internetowej

ĆWICZENIA

- › **L1, L2** Projektowanie kwerend
- › **L3-L5** Maski wprowadzania i formatowanie zawartości tablic
- › **L6- L9** Integrowanie tablic w Bazie Danych
- › **L10- L13** Język SQL – zastosowania praktyczne
- › **L14, L15** Metalurgiczne bazy danych w Internecie

LITERATURA

1. Viescas J.: Podręcznik Microsoft Access 2000, Wyd. RM, Warszawa 2000 r.
2. Jewtuszenko O., Trochimczuk R.: Relacyjne bazy danych – Ćwiczenia praktyczne, Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok 2005 r.
3. Mazur Z.: Bazy danych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Czapla K.: Bazy danych: podstawy projektowania i języka SQL, Wydaw. HELION, Warszawa, 2015 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, a także formułować i uzasadniać opinie
- › **EU2** Student potrafi wykorzystać zasoby informatyczne do kreowania własnego projektu inżynierskiego w zakresie baz danych w kontekście transferu wiedzy również do otoczenia poza gospodarczego

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
- › Oprogramowanie komputerowe: pakiet MS Office

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena pracy studenta w trakcie realizacji zadań indywidualnych podczas ćwiczeń laboratoryjnych
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie
- › **P2.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem laboratorium – zaliczenie

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	15	0,6
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	4	0,16
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	1	0,04
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	8	0,32
Razem pracy własnej studenta	18	0,72
Łączny nakład pracy studenta	50	2

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_U02, K_K01	C1, C2	W1-W15, L1-L15	P1, P2, F1
EU 2	K_W01, K_U02, K_K01	C1, C2	W1-W15, L1-L15	P1, P2, F1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, a także formułować i uzasadniać opinie

- › 2,0 Student nie potrafi pozyskać informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować ich, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, a także formułować i uzasadniać opinie
- › 3,0 Student częściowo potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, a także formułować i uzasadniać opinie
- › 3,5 Student prawie dobrze potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, a także formułować i uzasadniać opinie
- › 4,0 Student dobrze potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, a także formułować i uzasadniać opinie

- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, a także formułować i uzasadniać opinie
- › 5,0 Student bardzo dobrze potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, a także formułować i uzasadniać opinie

EU2 Student potrafi wykorzystać zasoby informatyczne do kreowania własnego projektu inżynierskiego w zakresie baz danych w kontekście transferu wiedzy również do otoczenia poza gospodarczego

- › 2,0 Student nie potrafi wykorzystać zasobów informatycznych do kreowania własnego projektu inżynierskiego w zakresie baz danych w kontekście transferu wiedzy również do otoczenia poza gospodarczego
- › 3,0 Student częściowo potrafi wykorzystać zasoby informatyczne do kreowania własnego projektu inżynierskiego w zakresie baz danych w kontekście transferu wiedzy również do otoczenia poza gospodarczego
- › 3,5 Student prawie dobrze potrafi wykorzystać zasoby informatyczne do kreowania własnego projektu inżynierskiego w zakresie baz danych w kontekście transferu wiedzy również do otoczenia poza gospodarczego
- › 4,0 Student dobrze potrafi wykorzystać zasoby informatyczne do kreowania własnego projektu inżynierskiego w zakresie baz danych w kontekście transferu wiedzy również do otoczenia poza gospodarczego
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze potrafi wykorzystać zasoby informatyczne do kreowania własnego projektu inżynierskiego w zakresie baz danych w kontekście transferu wiedzy również do otoczenia poza gospodarczego
- › 5,0 Student bardzo dobrze potrafi wykorzystać zasoby informatyczne do kreowania własnego projektu inżynierskiego w zakresie baz danych w kontekście transferu wiedzy również do otoczenia poza gospodarczego

Nazwa polska przedmiotu	METALURGIA METALI NIEŻELAZNYCH
Nazwa angielska przedmiotu	METALLURGY OF NON-FERROUS METALS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-MMN-05
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	5
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30	30			

PROWADZĄCY:

Dr Bernadeta Gajda

Dr inż. Artur Hutny

Dr hab. inż. Adam Cwudziński, prof. PCz

Dr hab. inż. Marek Warzecha, prof. PCz

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Poznanie istoty głównych technologii produkcji metali nieżelaznych bazujących na surowcach naturalnych i wtórnych, różnic wynikających z charakteru wsadu i konstrukcji urządzeń
- › **C2** Zapoznanie studentów ze specyfiką technologii wytwarzania w zależności od rodzaju metalu nieżelaznego.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z podstaw chemii i fizyki ogólnej, metalurgii ogólnej i ekstrakcyjnej.
2. Przeciętne opanowanie zasad opracowywania referatów na zajęcia seminaryjne.
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Wiadomości wstępne na temat metali. Podział metali.
- › **W2** Rodzaje rud. Występowanie rud metali nieżelaznych. Alternatywne źródła metali – конкреcje oceaniczne. Wtórne źródła metali nieżelaznych.
- › **W3** Podział procesów metalurgicznych: pirometalurgiczne, elektrometalurgiczne i hydrometalurgiczne. Podstawy teoretyczne procesów metalurgicznych.
- › **W4** Przeróbka mechaniczna rud. Rozdrabnianie i mielenie. Przesiewanie. Klasyfikacja wodna i powietrzna. Wzbogacanie rud. Odwadnianie koncentratów. Spiekanie i prażenie.
- › **W5** Metalurgia cynku. Własności fizyczne i chemiczne cynku. Występowanie i rodzaje rud. Zastosowanie cynku.
- › **W6** Metalurgia cynku. Technologie otrzymywania cynku: pirometalurgiczne i hydrometalurgiczne. Otrzymywanie cynku w piecach szybowych i w piecach elektrycznych. Rafinacja cynku.
- › **W7** Metalurgia metali ziem rzadkich.
- › **W8** Metalurgia miedzi. Własności fizyczne i chemiczne. Występowanie i rodzaje rud. Zastosowanie miedzi. Sposoby otrzymywania miedzi – wytapianie kamienia miedziowego w piecu szybowym.
- › **W9** Metalurgia miedzi. Wytapianie kamienia miedziowego w piecu płomiennym. Rafinacja elektrolityczna miedzi. Produkcja miedzi w KGHM „Polska miedz”- otrzymywanie metali towarzyszących rudom miedzi (Zn, Pb, Ag, Au, Co, Ni, Pt itp.)
- › **W10** Metalurgia miedzi. Hydrometalurgia miedzi – ługowanie. Proces Clear, Sunhine Mining, Arbiter. Ekstrakcja, cementacja, oczyszczanie, przetapianie, elektroliza.
- › **W11, 12** Metalurgia glinu. Własności fizyczne i chemiczne. Występowanie i rodzaje rud. Zastosowanie glinu i tlenku glinu. Sposoby otrzymywania Al_2O_3 - metoda Bayera. Otrzymywanie Al_2O_3 z boksytów w piecu obrotowym z sodą i kamieniem wapiennym. Otrzymywanie aluminium drogą elektrolizy stopionych soli.

- › **W13, W14** Metalurgia ołowiu . Własności fizyczne i chemiczne. Występowanie i rodzaje rud. Zastosowanie- toksyczność. Rudy i koncentraty ołowiowe i sposoby ich przeróbki. Sposoby otrzymywania ołowiu. Rafinacja ogniowa i elektrolityczna ołowiu. Hydrometalurgia ołowiu. Odzysk ołowiu z akumulatorów.
- › **W15** Powtórzenie materiału. Kolokwium zaliczeniowe.

SEMINARIUM

- › **S1** Zajęcia organizacyjne. Zapoznanie się z tematami referatów. Omówienie tematyki zajęć.
- › **S2 –S29** Metale krytyczne. Metalurgia niklu. Metalurgia kobaltu. Metalurgia cyny. Metalurgia chromu. Metalurgia srebra. Metalurgia złota i platynowców. Metalurgia wolframu i tytanu. Gospodarka w obiegu zamkniętym. Znaczenie recyklingu odpadów metalonośnych w metalurgii.
- › **S30** Podsumowanie i ocena referatów

LITERATURA

1. Sz. Chodkowski: Metalurgia metali nieżelaznych, Wyd. AGH Kraków 1987 r.
2. L. Dobrzański: Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe: podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwie, Wyd. Nauk-Tech., Warszawa, 2006 r.
3. M. Kucharski: Recykling metali nieżelaznych, Wydawnictwo AGH, Kraków 2010 r.
4. Benesch, J. R. Kopeć: Metalurgia ogólna, Wyd. AGH Kraków 1987 r.
5. Tabor A.: Metalurgia, Podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych, Wydaw. Politechniki Krakowskiej, 1999 r.
6. M. L. Free.: Hydrometallurgy – Fundamentals and Applications, Wydawnictwo Wiley, 2013 r.
7. G. Gunn, Critical Metals Handbook, Wydawnictwo Wiley, 2014 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Czasopisma Rudy i Metale Nieżelazne – recykling , Hutnik - Wiadomości hutnicze z ostatnich 5 lat
2. Czasopismo Recykling z ostatnich 5 lat.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU1- Student zna podstawy teoretyczne procesów pirometalurgicznych i hydrometalurgicznych.

EU2 - Student posiada wiedzę na temat źródeł metali nieżelaznych, zna metody przeróbki mechanicznej rud metali

EU3- Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii otrzymywania wybranych metali nieżelaznych

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład i seminarium z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć seminaryjnych
- › **F2.** Ocena samodzielnego przygotowania referatów na zajęcia seminaryjne
- › **F3.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Kolokwium zaliczeniowe z wykładu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach	30	1,2
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	60	2,4
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		

Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	8	0,32
Razem pracy własnej studenta	40	1,6
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W05, K_W09, K_W10, K_W11, K_W13, K_U02, K_U06, K_U07, K_U09, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2	W1-W15, S1-S30	F1-F3, P1
EU 2	K_W05, K_W09, K_W10, K_W11, K_W13, K_U02, K_U06, K_U07, K_U09, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2,	W1-W15 S1-S30	F1-F3, P1
EU 3	K_W05, K_W09, K_W10, K_W11, K_W13, K_U02, K_U06, K_U07, K_U09, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2	W1-W15 S1-S30	F1- F3, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student zna podstawy teoretyczne procesów pirometalurgicznych i hydrometalurgicznych.

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy na temat podstaw teoretycznych procesów pirometalurgicznych i hydrometalurgicznych.
- › 3,0 Student opanował podstawowej wiedzy na temat podstaw teoretycznych procesów pirometalurgicznych i hydrometalurgicznych.
- › 3,5 Student opanował podstawowej wiedzy na temat podstaw teoretycznych procesów pirometalurgicznych i hydrometalurgicznych i potrafi ja wykorzystać.
- › 4,0 Student dobrze opanował podstawowej wiedzy na temat podstaw teoretycznych procesów pirometalurgicznych i hydrometalurgicznych.
- › 4,5 Student bardzo dobrze opanował podstawowej wiedzę na temat podstaw teoretycznych procesów pirometalurgicznych i hydrometalurgicznych
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował podstawowej wiedzę na temat podstaw teoretycznych procesów pirometalurgicznych i hydrometalurgicznych, samodzielnie zdobywa wiedzę wykorzystując różne źródła

EU 2 Student posiada wiedzę na temat źródeł metali nieżelaznych, zna metody przeróbki mechanicznej rud metali.

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy na temat źródeł metali nieżelaznych, zna metody przeróbki mechanicznej rud metali.
- › 3,0 Student posiada częściową wiedzę na temat źródeł metali nieżelaznych, zna niektóre metody przeróbki mechanicznej rud metali.
- › 3,5 Student posiada wiedzę na temat źródeł metali nieżelaznych, zna metody przeróbki mechanicznej rud metali.
- › 4,0 Student posiada sporą wiedzę na temat źródeł metali nieżelaznych, zna metody przeróbki mechanicznej rud metali.
- › 4,5 Student posiada wiedzę na temat źródeł metali nieżelaznych naturalnych i wtórnych, potrafi je scharakteryzować, zna metody przeróbki mechanicznej rud metali.
- › 5,0 Student posiada szeroką wiedzę na temat źródeł metali nieżelaznych naturalnych i wtórnych, potrafi je scharakteryzować, zna wiele metod przeróbki mechanicznej rud metali.

EU3 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii otrzymywania wybranych metali nieżelaznych

- › 2,0 Student nie posiada teoretycznej wiedzy dotyczącej technologii otrzymywania wybranych metali nieżelaznych
- › 3,0 Student nie potrafi wykorzystać teoretycznej wiedzy dotyczącej technologii otrzymywania wybranych metali nieżelaznych
- › 3,5 Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji zdobywania wiedzy na temat technologii otrzymywania wybranych metali
- › 4,0 Student dobrze wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji zdobywania wiedzy na temat technologii otrzymywania wybranych metali
- › 4,5 Student zna i rozróżnia technologie otrzymywania niektórych metali nieżelaznych
- › 5,0 Student zna i rozróżnia technologie otrzymywania wielu metali nieżelaznych, potrafi dokonać oceny ich efektywności

Nazwa polska przedmiotu	TRANSPORT MASY I ENERGII
Nazwa angielska przedmiotu	MASS AND ENERGY TRANSPORT
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-TMIE-05
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	5
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Egzamin

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30			15	

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Adam Cwudziński, prof. Pcz

Dr hab. inż. Marek Warzecha, prof. Pcz

Dr inż. Artur Hutny

Dr Bernadeta Gajda

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw teorii transportu masy i energii
- › **C2** Nabycie przez studentów umiejętności symulowania transportu masy i ciepła

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z fizyki i chemii w zakresie własności fizycznych i chemicznych metali
2. Podstawowa znajomość termodynamiki
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1, W2** Zjawiska przenoszenia masy i ciepła w procesach
- › **W3-W6** Przewodzenie ciepła w warunkach nie- i ustalonych
- › **W7, W8** Konwekcyjny i radiacyjny transport ciepła
- › **W9-W12** Wymiana ciepła w układach ze zmianą fazy
- › **W13-W16** Dyfuzja i konwekcja w procesie wymiany masy
- › **W17-W20** Transport masy w warunkach nieustalonych - współczynniki przenoszenia masy
- › **W21-W24** Sprzężone zjawiska przenoszenia masy i energii
- › **W25, W26** Kryteria podobieństwa i analiza wymiarowa
- › **W28, W27** Przenoszenie ciepła w procesach technologicznych
- › **W29, W30** Przenoszenie masy w procesach technologicznych

LABORATORIUM

- › **L1-L3** Budowa wirtualnego modelu wybranego reaktora wysokotemperaturowego
- › **L5-L8** Adaptacja modeli matematycznych do symulacji numerycznej transportu masy i energii
- › **L9-L13** Symulacja ruchu fazy ciągłej w wybranym agregacie metalurgicznym z uwzględnieniem wymiany masy i ciepła
- › **L14, L15** Analiza otrzymanych wyników i opracowanie wniosków

LITERATURA

1. Botor J.: Podstawy metalurgicznej inżynierii procesowej, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1999 r.
2. Wymiana ciepła i masy, Praca zbiorowa pod red. B. Bieniasza, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1997 r.
3. Kays W. M., Crawford M. E., Weigand B., Convective Heat and Mass Transfer, McGraw-Hill, Boston, 2005 r.
4. Nithiarasu P., Lewis R. W., Seetharamu K. N., Fundamentals of the Finite Element Methods for Heat and Mass Transfer, Wiley, Chichester, 2016 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Jowsa J.: Inżynieria procesów kadziowych w metalurgii stali, Wyd. Pol. Częstochowskiej, Częstochowa 2008 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student opanował wiedzę na temat wymiany ciepła i masy
- › **EU2** Student opanował wiedzę na temat obliczeń stosowanych w inżynierii procesów dotyczących wymiany masy i ciepła

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Laboratorium komputerowe
- › Oprogramowanie komputerowe: pakiet MS Office, Ansys-Fluent

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1** Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych
- › **P1** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – egzamin
- › **P2** Ocena umiejętności prezentowania rozwiązań i uzyskanych wyników w ramach laboratorium - sprawozdanie

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	15	0,6
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin	2	0,08
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	47	1,88
Praca własna studenta		

Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	11	0,44
Razem pracy własnej studenta	28	1,12
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W08, K_U01, K_U02, K_K01, K_K04	C1	W1-W30	P1
EU 2	K_W01, K_W08, K_U01, K_U02, K_K01, K_K04	C1, C2	W1-W30, L1-L15	F1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student opanował wiedzę na temat wymiany ciepła i masy

- › 2,0 Student nie opanował wiedzy na temat wymiany ciepła i masy

- › 3,0 Student częściowo opanował wiedzę na temat wymiany ciepła i masy
- › 3,5 Student prawie dobrze opanował wiedzę na temat wymiany ciepła i masy
- › 4,0 Student dobrze opanował wiedzę na temat wymiany ciepła i masy
- › 4,5 Student opanował prawie bardzo dobrze wiedzę na temat wymiany ciepła i masy
- › 5,0 Student opanował bardzo dobrze wiedzę na temat wymiany ciepła i masy

EU2 Student opanował wiedzę na temat obliczeń stosowanych w inżynierii procesów dotyczących wymiany masy i ciepła

- › 2,0 Student nie opanował wiedzy na temat obliczeń stosowanych w inżynierii procesów dotyczących wymiany masy i ciepła
- › 3,0 Student częściowo opanował wiedzę na temat obliczeń stosowanych w inżynierii procesów dotyczących wymiany masy i ciepła
- › 3,5 Student prawie dobrze opanował wiedzę na temat obliczeń stosowanych w inżynierii procesów dotyczących wymiany masy i ciepła
- › 4,0 Student dobrze opanował wiedzę na temat obliczeń stosowanych w inżynierii procesów dotyczących wymiany masy i ciepła
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze opanował wiedzę na temat obliczeń stosowanych w inżynierii procesów dotyczących wymiany masy i ciepła
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat obliczeń stosowanych w inżynierii procesów dotyczących wymiany masy i ciepła

Nazwa polska przedmiotu	TECHNOLOGIE ODLEWNICZE
Nazwa angielska przedmiotu	CASTING TECHNOLOGIES
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-TO-05
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	5
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15			30	

PROWADZĄCY:

Dr inż. Małgorzata Łągiewka

Dr hab. inż. Andrzej Zyska

Dr inż. Maciej Nadolski

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu form i modeli odlewniczych, sposobów wypełniania wnęki formy, przebiegu topienia stopów odlewniczych oraz urządzeń służących do topienia, jak i sposobów wykonywania form jednorazowych i odlewania do form trwałych
- › **C3** Nabycie praktycznych umiejętności wykonywania form jednorazowych w różnych technologiach, badania właściwości odlewniczych oraz oceny wpływu technologii na jakość odlewu

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z fizyki, termodynamiki, metalurgii i podstaw odlewnictwa
2. Podstawowa znajomość grafiki inżynierskiej i podstaw projektowania
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Klasyfikacja procesów odlewniczych
- › **W2** Rodzaje form odlewniczych
- › **W3** Rodzaje modeli odlewniczych
- › **W4-W6** Sposoby wypełniania form odlewniczych
- › **W7, W8** Przebieg procesu topienia i źródła zanieczyszczeń ciekłych stopów
- › **W9, W10** Piece odlewnicze
- › **W11, W13** Przygotowanie form jednorazowych
- › **W14, W15** Odlewanie do form trwałych

LABORATORIUM

- › **L1-L6** Formowanie ręczne z modelu dzielonego i formowanie z obieraniem
- › **L7,L8** Formowanie skorupowe
- › **L9,L12** Wykonywanie odlewu metodą pełniej formy
- › **L13,L16** Badanie właściwości odlewniczych stopów
- › **L17,L18** Wykonywanie form w technologii wytapianych modeli
- › **L19,L20** Wykonanie form z użyciem modeli odlewniczych oraz zalewanie ciekłym metalem
- › **L21,L22** Wykonywanie form z masy na spoiwie olejowym
- › **L23,L24** Wytóp w piecu indukcyjnym i odlewanie kokilowe
- › **L25,L30** Ocena wpływu technologii odlewniczej na jakość odlewu

LITERATURA

1. M. Perzyk, S. Waszkiewicz, M. Kaczorowski, A. Jopkiewicz: Odlewnictwo, WNT Warszawa, 2000 r.
2. C. Podrzucki, J. Szopa.: Piece i urządzenia metalurgiczne stosowane w odlewnictwie. Wyd. „Śląsk”, Katowice 1982 r.
3. Z. Górny: Odlewanie w formach wirujących, WNT, Warszawa 1986 r.
4. A. Tabor, J.S. Rączka :Projektowanie odlewów i technologii form, Fotobit, Kraków 1998 r.
5. Poradniki: Inżyniera Odlewnika (dostępne wydanie)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. M. Perzyk i inni: Materiały do projektowania procesów odlewniczych, PWN, Warszawa 1990 r.
2. A. Kosowski: Podstawy odlewnictwa, Wydawnictwo Naukowe AKAPIT, Kraków 2008 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student ma podstawową wiedzę na temat form i modeli odlewniczych, sposobów wypełniania wnęki formy, przebiegu topienia stopów odlewniczych oraz urządzeń służących do topienia
- › **EU2** Student ma podstawową wiedzę na temat sposobów wykonywania form jednorazowych i odlewania do form trwałych
- › **EU3** Student potrafi wykonać formy jednorazowe w różnych technologiach, potrafi zinterpretować wyniki badań właściwości odlewniczych oraz ocenić wpływ technologii na jakość odlewu

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Laboratorium - piece, urządzenia, narzędzia, aparatura i materiały (stopy metali, materiały formierskie) będące na wyposażeniu laboratoriów
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem laboratoriów – kolokwium zaliczeniowe, ocena aktywności podczas zajęć
- › **P2.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem laboratoriów – kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6

Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	30	1,2
Udział w projektach		
Zaliczenie	4	0,16
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	49	1,96
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	9	0,36
Razem pracy własnej studenta	26	1,04
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_W04, K_W05, K_W08, K_U01, K_U03,	C1	W1-W15	P2

	K_U05, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04			
EU 2	K_W03, K_W04, K_W05, K_W08, K_U01, K_U03, K_U05, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	C1	W1-W15	P2
EU 3	K_W03, K_W04, K_W05, K_W08, K_U01, K_U03, K_U05, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	C2	W1-W8 L1-L30	F1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student ma podstawową wiedzę na temat form i modeli odlewniczych, sposobów wypełniania wnęki formy, przebiegu topienia stopów odlewniczych oraz urządzeń służących do topienia

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy na temat form i modeli odlewniczych, sposobów wypełniania wnęki formy, przebiegu topienia stopów odlewniczych oraz urządzeń służących do topienia
- › 3,0 Student opanował podstawową wiedzę na temat form i modeli odlewniczych, nie zna sposobów wypełniania wnęki formy, przebiegu topienia stopów odlewniczych oraz urządzeń służących do topienia
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student opanował podstawową wiedzę na temat form i modeli odlewniczych, zna podstawowe sposoby wypełniania wnęki formy, nie zna przebiegu topienia stopów odlewniczych oraz urządzeń służących do topienia
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0

- › 5,0 Student ma wiedzę na temat form i modeli odlewniczych, sposobów wypełniania wnęki formy, przebiegu topienia stopów odlewniczych oraz urządzeń służących do topienia

EU2 Student ma podstawową wiedzę na temat sposobów wykonywania form jednorazowych i odlewania do form trwałych

- › 2,0 Student nie ma żadnej wiedzy na temat sposobów wykonywania form jednorazowych i odlewania do form trwałych
- › 3,0 Student ma minimalną wiedzę na temat sposobów wykonywania form jednorazowych, nie ma wiedzy na temat odlewania do form trwałych
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student ma podstawową wiedzę na temat kilku sposobów wykonywania form jednorazowych, zna podstawowe procesy odlewania do form trwałych
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0
- › 5,0 Student ma podstawową wiedzę na temat sposobów wykonywania form jednorazowych i odlewania do form trwałych

EU 3 Student potrafi wykonać formy jednorazowe w różnych technologiach, potrafi zinterpretować wyniki badań właściwości odlewniczych oraz ocenić wpływ technologii na jakość odlewu

- › 2,0 Student nie potrafi wykonać formy jednorazowej w żadnej technologii, nie potrafi zinterpretować wyników badań właściwości odlewniczych oraz nie potrafi ocenić wpływ technologii na jakość odlewu
- › 3,0 Student potrafi wykonać formę jednorazową w jednej technologii, nie potrafi zinterpretować wyników badań właściwości odlewniczych oraz ocenić wpływ technologii na jakość odlewu
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student potrafi wykonać formy jednorazowe w co najmniej dwóch technologiach, zna definicje i sposoby wykonywania badań właściwości odlewniczych
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0

- › 5,0 Student potrafi wykonać formy jednorazowe w różnych technologiach, potrafi zinterpretować wyniki badań właściwości odlewniczych oraz ocenić wpływ technologii na jakość odlewu

Nazwa polska przedmiotu	RECYKLING METALI
Nazwa angielska przedmiotu	METALS RECYCLING
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-RM-05
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	5
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30	15			

PROWADZĄCY:

Dr Bernadeta Gajda

Dr hab. inż. Marek Warzecha, prof. PCz

Dr inż. Artur Hutny

Dr hab. inż. Adam Cwudziński, prof. PCz

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Zapoznanie studentów z problemami gospodarowania odpadami metalonośnymi
- › **C2** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstawowych zagadnień związanych z inżynierią procesów recyklingu
- › **C3** Poznanie obszarów współczesnych technologii umożliwiających minimalizację ilości odpadów na drodze recyklingu

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Wiedza z fizyki i chemii w zakresie własności fizycznych i chemicznych metali, z matematyki elementarnej, podstawowa z zakresu nauki o materiałach, z metalurgii ekstrakcyjnej z zakresu podstaw procesów piro- i hydrometalurgicznych.
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1-W3** Pojęcia odpadu, surowca wtórnego i recyklingu materiałowego. Recykling a minimalizacja składowanych odpadów stałych i oszczędność energii. Ekonomiczne uwarunkowania recyklingu.
- › **W4-W5** Klasyfikacja odpadów metalicznych i odpadów wielomaterialowych zawierających metale.
- › **W6-W8** Rola i miejsce recyklingu metali w systemie gospodarki surowcowej. Gospodarka w obiegu zamkniętym.
- › **W9-W11** Wykorzystanie urządzeń rozdrabniających, klasyfikacji sitowej i pneumatycznej, separatorów, urządzeń sortujących na sucho i na mokro, urządzeń zagęszczających na zimno i termicznie.
- › **W12-W15** Podstawy teoretyczne procesów piro- i hydrometalurgicznych wykorzystywanych w recyklingu.
- › **W16-W19** Recykling stali.
- › **W20-W24** Recykling odpadów produkcyjnych
- › **W25-W26** Nowoczesne technologie w recyklingu aluminium.
- › **W27-W30** Recykling odpadów zawierających metale krytyczne. Recykling zużytych baterii i akumulatorów.

SEMINARIUM

- › **S1** Podstawowe schematy przerobu wsadu metalonośnego na drodze wykorzystania procesów prowadzonych w agregatach piro- i hydrometalurgicznych
- › **S2** Klasyfikacja odpadów metalicznych i odpadów wielomaterialowych zawierających metale
- › **S3, S4** Recykling miedzi. Technologie odzysku cennych metali w ramach przetwórstwie rud miedzi
- › **S5, S6** - Recykling materiałów zawierających metale ziem rzadkich (wybrane typy baterii, puszki po konserwach, telefony komórkowe itp.)
- › **S7** Recykling ołowiu. Akumulatory
- › **S8, S9** Recykling odpadów elektrycznych i elektronicznych

- › **S10- S12** Recykling materiałów wieloskładnikowych
- › **S13** Nowoczesne technologie wykorzystywane do zmniejszenia ilości powstających odpadów
- › **S14** Wykorzystanie odpadów z tworzyw sztucznych w przemyśle metalurgicznym
- › **S15** Podsumowanie i ocena prezentowanych referatów.

LITERATURA

1. M. Kucharski : Recykling metali nieżelaznych. Wydawnictwa AGH, Kraków 2010 r.
2. M. Ulewicz, J. Siwka: Procesy odzysku i recyklingu wybranych Materiałów.
3. Wydawnictwo WIPMiFS Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010 r.
4. M. Ulewicz: Procesy odzysku i recyklingu metali nieżelaznych i stali. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2015 r.
5. J. Mróz: Recykling i utylizacja materiałów odpadowych w agregatach metalurgicznych, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2006 r.
6. Cz. Rosik-Dulewska, Podstawy gospodarki odpadami, PWN, Warszawa, 2005 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Critical Metals, Handbook, Edited by Gus Gunn, Jonh Wiley 2014 r.
2. Ch. Schmitz: Handbook of Aluminium Recycling, Edited Vulkan – Verlag, 2006 r.
3. Czasopisma Recykling, Rudy i metale nieżelazne- recykling z ostatnich 5 lat.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student zna systemy zagospodarowania złomu stalowego i metali nieżelaznych.
- › **EU2** Student zna podstawy fizykochemiczne piro- i hydrometalurgicznego recyklingu wybranych materiałów metalonośnych.
- › **EU3** Student zna sposoby i technologie recyklingu odpadów metalonośnych.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć seminaryjnych.
- › **F2.** Ocena samodzielnie przygotowanych referatów.
- › **F3.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach	15	0,6
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	45	1,8
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	18	0,72
Razem pracy własnej studenta	55	2,2
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_W12, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U09, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	W1-W30 S1-S15	F1-F3, P1
EU 2	K_W01, K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_W12, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U09, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	W1-W30 S1-S15	F1-F3, P1
EU 3	K_W01, K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_W12, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U09, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	W1-W30 S1-S15	F1-F3, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student zna systemy zagospodarowania złomu stalowego i metali nieżelaznych.

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy na temat zagospodarowania złomu stalowego i metali nieżelaznych.
- › 3,0 Student słabo opanował podstawowej wiedzy na temat zagospodarowania złomu stalowego i metali nieżelaznych.
- › 3,5 Student dosyć dobrze opanował podstawowej wiedzy na temat zagospodarowania złomu stalowego i metali nieżelaznych.
- › 4,0 Student dobrze opanował wiedzę z zakresu systemów zagospodarowania złomu stalowego i metali nieżelaznych.
- › 4,5 Student dobrze opanował wiedzę z zakresu systemów zagospodarowania złomu stalowego i metali nieżelaznych, samodzielnie zdobywa wiedzę wykorzystując różne źródła.
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu systemów zagospodarowania złomu stalowego i metali nieżelaznych, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła.

EU2 Student zna podstawy fizykochemiczne piro- i hydrometalurgicznego recyklingu wybranych materiałów metalonośnych.

- › 2,0 Student nie zna podstaw fizykochemicznych piro- i hydrometalurgicznego recyklingu wybranych materiałów metalonośnych.
- › 3,0 Student słabo zna podstaw fizykochemiczne piro- i hydrometalurgicznego recyklingu wybranych materiałów metalonośnych.
- › 3,5 Student zna podstaw fizykochemiczne piro- i hydrometalurgicznego recyklingu wybranych materiałów metalonośnych.
- › 4,0 Student dobrze zna podstaw fizykochemiczne piro- i hydrometalurgicznego recyklingu wybranych materiałów metalonośnych.
- › 4,5 Student poprawnie wykorzystuje wiedzę z podstaw fizykochemicznych piro- i hydrometalurgicznego recyklingu wybranych materiałów oraz samodzielnie potrafi znaleźć rozwiązanie problemów recyklingu metali
- › 5,0 Student poprawnie i samodzielnie dokonuje analizy znanych metod recyklingu metali na podstawie znajomości podstaw fizykochemicznych piro i hydrometalurgicznych procesów recyklingu wybranych materiałów metalonośnych potrafi dokonać oceny i trafności wyboru metody.

EU 3 Student zna sposoby i technologie recyklingu odpadów

- › 2,0 Student nie zna sposobów i technologii recyklingu odpadów

- › 3,0 Student potrafi z pomocą prowadzącego omówić sposoby i technologie recyklingu odpadów
- › 3,5 Student potrafi prawie samodzielnie omówić sposoby i technologie recyklingu odpadów
- › 4,0 Student potrafi samodzielnie omówić sposoby i technologie recyklingu odpadów
- › 4,5 Student potrafi bardzo dobrze samodzielnie omówić sposoby i technologie recyklingu odpadów
- › 5,0 Student potrafi bardzo dobrze samodzielnie omówić sposoby i technologie recyklingu odpadów i samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła

Nazwa polska przedmiotu	KOMPOZYTY ODLEWANE
Nazwa angielska przedmiotu	CAST COMPOSITES
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-KO-05
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	niestacjonarne
Semestr	5
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15	15		15	

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Andrzej Zyska, prof. PCz.

Dr inż. Małgorzata Łągiewka

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Poznanie teorii materiałów kompozytowych.
- › **C2** Poznanie nowoczesnych technologii i zastosowania kompozytów na podstawie metalowej

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Wiedza z fizyki w zakresie termodynamiki.
2. Podstawy chemii
3. Wiedza z materiałoznawstwa w zakresie podstawowych właściwości metali i stopów.
4. Podstawy odlewnictwa.
5. Znajomość rysunku technicznego maszynowego.
6. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
7. Umiejętność sporządzenia sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń oraz dokumentacji projektu.
8. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** - Podział i charakterystyka ogólna materiałów kompozytowych
- › **W2** - Zasady projektowania kompozytów.
- › **W3** - Właściwości składników kompozytów metalowych.
- › **W4** - Teoretyczne podstawy infiltracji w kompozytach metalowych zbrojonych włóknami ciągłymi i wkładkami ceramicznymi.
- › **W5** - Wytwarzanie kompozytów metodą krystalizacji kierunkowej.
- › **W6** - Grawitacyjne odlewanie kompozytów
- › **W7** - Odlewanie ciśnieniowe kompozytów.
- › **W8** - Odlewanie odśrodkowe i ciągłe kompozytów.
- › **W9** - Metoda „squeeze casting” w technologii kompozytów na osnowie metalowej.
- › **W10** - Właściwości mechaniczne i specjalne kompozytów metalowych.

SEMINARIUM

- › **S1, S2** Wiadomości wstępne: definicja, podział ze względu na postać zbrojenia, rodzaj osnowy, rola zbrojenia.
- › **S3,S4** - Zastosowanie kompozytów w przemyśle motoryzacyjnym
- › **S5** - Zastosowanie kompozytów w przemyśle lotniczym.
- › **S6**, - Zastosowanie kompozytów w sporcie.
- › **S7** - Zastosowanie kompozytów w medycynie.
- › **S8** - Zastosowanie kompozytów w budownictwie.
- › **S9** Zastosowanie kompozytów dla wojska.
- › **S10,S11**- Kompozyty in situ.
- › **S12,S13** - Kompozyty wytwarzane metodą krystalizacji kierunkowej
- › **S14,S15** Kolokwium.

LABORATORIUM

- › **L1-L3** - Wytwarzanie kompozytu na osnowie stopu aluminium zbrojonego cząstkami ceramicznymi metodą odlewania grawitacyjnego.
- › **L4,L5** - Badanie infiltracji wkładki ceramicznej ciekłym metalem.
- › **L6,L7** - Odlewanie odśrodkowe kompozytu zbrojonego cząstkami.

- › **L8,L9** - Wytwarzanie kompozytu zbrojonego cząstkami lub krótkimi włóknami metodą „squeeze casting”.
- › **L10,L11** - Mikroskopowa ocena rozmieszczenia faz zbrojących w kompozytach.
- › **L12,L13** - Badanie właściwości mechanicznych kompozytów zbrojonych cząstkami i krótkimi włóknami.
- › **L14,L15**- Badanie właściwości trybologicznych kompozytów

LITERATURA

1. Konopka Z.: Metalowe kompozyty odlewane. Wyd. Politechniki Częstochowskiej, 2011 r.
2. Konsztowicz K.: Kompozyty wzmacniane włóknami. Skrypt AGH, Kraków 1986 r.
3. Śleziona J.: Podstawy Technologii Kompozytów. Wyd. Politechniki Śląskiej, 1998 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Konopka, Z., Zyska, A., Łągiewka, M., Nadolski, M.: The influence of pressure die casting parameters on the castability of AlSi11-SiC_p composites, Archives of Foundry Engineering, 2015, 15(1), pp. 29–34
2. IM. Perzyk, S. Waszkiewicz, M. Kaczorowski, A. Jopkiewicz, Odlewnictwo, WNT, 2000 r.
3. Bielecka, A., Konopka, Zyska, A., Łągiewka, M. Z. Investigation of pressure die casting of the aluminium alloy matrix composites with SiC particles, Archives of Metallurgy and Materials, 2007, 52(3), pp. 497–502

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada wiedzę dotyczącą teorii materiałów kompozytowych.
- › **EU2** Student zna technologie kompozytów na osnowie metalowej.
- › **EU3** Student potrafi wytwarzać kompozyty na osnowie metalowej z cząstkami i włóknami niemetalicznymi metodami odlewania grawitacyjnego, ciśnieniowego, odśrodkowego i „squeeze casting”.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.

- › Seminarium z zastosowaniem środków audiowizualnych
- › Piece, urządzenia, narzędzia, aparatura i materiały (stopy metali, cząstki i włókna ceramiczne, wkładki porowate, materiały wsadowe i formierskie) będące na wyposażeniu laboratoriów Katedry Metalurgii i Technologii Metali

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń.
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem seminariów i wykładów – kolokwium zaliczeniowe

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach	15	0,6
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	15	0,6
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	47	1,88
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	6	0,24
Samodzielne przygotowanie do seminariów	8	0,32
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	6	0,24
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	28	1,12
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_U01, K_U03, K_U05, K_U09, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	C1	W1-W4,W10 S7-S9, L1-L8	F1,F2, P2
EU 2	K_W01, K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_U01, K_U03, K_U05, K_U09, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	C1,C2	W5-W9 S1-S6 L9-L15	F1,F2, P2
EU 3	K_W01, K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_U01, K_U03, K_U05, K_U09, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	C1, C2	W1-W10, S1 – S10 L1-L15	F1,F2, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada wiedzę dotyczącą teorii materiałów kompozytowych.

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy na temat teorii materiałów kompozytowych
- › 3,0 Student opanował podstawową wiedzę na temat zasad projektowania kompozytów.
- › 3,5 Student opanował podstawową wiedzę na temat projektowania kompozytów oraz charakterystyki powierzchni międzyfazowej i połączenia osnowa – faza zbrojąca.
- › 4,0 Student opanował podstawową wiedzę na temat projektowania kompozytów, charakterystyki powierzchni międzyfazowej i połączenia osnowa – faza zbrojąca oraz właściwości składników kompozytów metalowych.
- › 4,5 Student opanował podstawową wiedzę na temat projektowania kompozytów, charakterystyki powierzchni międzyfazowej i połączenia osnowa – faza zbrojąca, właściwości składników kompozytów metalowych i teorii infiltracji w kompozytach metalowych zbrojonych włóknami ciągłymi i wkładkami ceramicznymi.
- › 5,0 Student posiada wiedzę dotyczącą teorii materiałów kompozytowych.

EU2 Student zna technologie kompozytów na osnowie metalowej.

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy na temat technologii kompozytów na osnowie metalowej
- › 3,0 Student opanował podstawową wiedzę na temat grawitacyjnego odlewania kompozytów.
- › 3,5 Student opanował podstawową wiedzę na temat grawitacyjnego i ciśnieniowego odlewania kompozytów.
- › 4,0 Student opanował podstawową wiedzę na temat grawitacyjnego i ciśnieniowego odlewania kompozytów oraz wytwarzania kompozytów metodą krystalizacji kierunkowej
- › 4,5 Student opanował podstawową wiedzę na temat grawitacyjnego i ciśnieniowego odlewania kompozytów oraz wytwarzania kompozytów metodą krystalizacji kierunkowej oraz metodą squeeze casting
- › 5,0 Student posiada wiedzę dotyczącą technologii kompozytów na osnowie metalowej

EU 3 Student potrafi wytwarzać kompozyty na osnowie metalowej z cząstkami i włóknami niemetalicznymi metodami odlewania grawitacyjnego, ciśnieniowego, odśrodkowego i „squeeze casting”.

- › 2,0 Nie potrafi wytwarzać kompozyty żadną technologią odlewniczą
- › 3,0 Student potrafi wytworzyć kompozyty na osnowie metalowej z cząstkami lub włóknami niemetalicznymi metodą odlewania grawitacyjnego.
- › 3,5 Student potrafi wytworzyć kompozyty na osnowie metalowej z cząstkami lub włóknami niemetalicznymi metodami odlewania grawitacyjnego i ciśnieniowego.
- › Student wie jak wytworzyć kompozyt na osnowie metalowej metodami odlewania grawitacyjnego i ciśnieniowego oraz metodą krystalizacji kierunkowej
- › 4,0 Student wie jak wytworzyć kompozyt na osnowie metalowej metodami odlewania grawitacyjnego i ciśnieniowego oraz metodą krystalizacji kierunkowej
- › 4,5 Student wie jak wytworzyć kompozyt na osnowie metalowej metodami odlewania grawitacyjnego, ciśnieniowego oraz odśrodkowego
- › 5,0 Student potrafi wytwarzać kompozyty na osnowie metalowej z cząstkami i włóknami niemetalicznymi metodami odlewania grawitacyjnego, ciśnieniowego, odśrodkowego i „squeeze casting”.

Nazwa polska przedmiotu	ODLEWNICTWO ŻELIWA
Nazwa angielska przedmiotu	CAST IRON FOUNDRING
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-OZ-O-06
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	6
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Egzamin

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30			30	

PROWADZĄCY:

dr hab. inż. Stradomski Grzegorz prof. PCz

dr hab. inż. Zyska Andrzej prof. PCz

dr inż. Małgorzata Łągiewka

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1-** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu metalurgii i odlewnictwa żeliwa
- › **C2-** Zapoznanie studentów ze strukturą i właściwościami żeliwa
- › **C3-** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie oceny żeliwa.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z zakresu odlewnictwa.
2. Podstawowa znajomość pojęć z zakresu inżynierii materiałowej i metalurgii.
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1,W2** Rys historyczny rozwoju odlewnictwa żeliwa.

- › **W3-W5** Żeliwo jako materiał konstrukcyjny.
- › **W6-W8** Ogólna klasyfikacja żeliwa.
- › **W9-W14** Czynniki wpływające na strukturę żeliwa. Skład chemiczny żeliwa. Pierwiastki podstawowe. Dodatki stopowe.
- › **W15-W19** Charakterystyka faz i składników strukturalnych żeliwa. Roztwory stałe. Fazy wysokowęglowe. Mieszanki eutektyczne. Roztwór ciekły. Ocena jakościowo-ilościowa struktury żeliwa.
- › **W20-W24** Struktura a właściwości żeliwa. Właściwości mechaniczne, fizyczne i użytkowe żeliwa. Właściwości odlewnicze żeliwa.
- › **W25-W30** Charakterystyka i zastosowanie podstawowych rodzajów żeliwa.

LABORATORIUM

- › **L1,L2** Wytop żeliwa w piecu indukcyjnym.
- › **L3-L7** Obróbka cieplna żeliwa.
- › **L8-L14** Klasyfikacja wydzieleni grafitu i osnowy metalowej w żeliwie szarym i sferoidalnym.
- › **L15-L22** Ocena właściwości żeliwa
- › **L23-L30** Klasyfikacja żeliwa w oparciu o wyniki pomiarów i ich właściwości mechanicznych i funkcjonalnych

LITERATURA

1. Warchala T. Metalurgia i odlewnictwo żeliwa. Cz I Struktura i właściwości żeliwa. Skrypt Politechnika Częstochowska 1988 r.
2. Warchala T. Metalurgia i odlewnictwo Cz II Technologia żeliwa. Skrypt Politechnika Częstochowska 1995 r.
3. Kolokoltsev V., Konopka Z., Petrochenko E., Żeliwo specjalne, Rodzaje odlewania, obróbka cieplna, właściwości. Politechnika Częstochowska seria Metalurgia nr 28, 2013 r.
4. Kapturkiewicz W.: Modelowanie krystalizacji odlewów żeliwnych. Monografia nr 2/2003 r.
5. Podręcznik: Sorelmetal: o żeliwie sferoidalnym. Tłum. Warszawa 2006 r.
6. Soiński M.S. Żeliwo niskoaluminiowe Częstochowa : Wydaw. Wydz. Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej, 2012 r.

7. Sieniawski J., Cyunczyk A. Metale: wybrane zagadnienia z fizyki metali i metaloznawstwa teoretycznego. Rzeszów : Oficyna Wydaw. Politechniki Rzeszowskiej, 2015 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Soiński M.S., Jakubus A., Stradomski G. The Influence of Aluminium on the Spheroidization of Cast Iron Assessed on the Basis of Wedge Test. Archives of Foundry Engineering, Vol.13, Spec.Iss.1. 2013 r.
2. Stradomski G., Gzik S., Jakubus A., Nadolski M. The Assessment of Resistance to Thermal Fatigue and Thermal Shock of Cast Iron Used for Glass Moulds, Archives of Foundry Engineering. Vol.18, Iss.3. 2018 r.
3. Konopka Z., Łągiewka M., Zyska A. Influence of Cast Iron Modification on Free Vibration Frequency of Casting. Archives of Foundry Engineering. Vol.20, Iss. 1. 2020 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi scharakteryzować żeliwo jako materiał konstrukcyjny
- › **EU2** Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą faz i składników strukturalnych żeliwa
- › **EU3** Student potrafi przedstawić charakterystykę i zastosowanie podstawowych rodzajów żeliwa

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Laboratoria - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego.
- › Laboratoria wyposażone w piece, mikroskopy, urządzenia do badania właściwości materiałów.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych.
- › **F2.** Ocena umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania objętego programem ćwiczeń Laboratoryjnych.

- › **P2.** Ocena opanowania materiału nauczania objętego programem wykładu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	30	1,2
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin	4	0,16
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	64	2,56
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	12	0,48
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	12	0,48
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Razem pracy własnej studenta	36	1,44
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow
Ogólnodostępna międzynarodowa baza publikacji	https://epdf.pub

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_W05, K_W08, K_W10, K_U04, K_U08	C1, C2, C3	W1-W20, L1-L10	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W03, K_W05, K_W08, K_W10, K_U04, K_U08	C1, C2, C3	W1-W20, L1-L10	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W03, K_W05, K_W08, K_W10, K_U04, K_U08	C1, C2, C3	W1-W20, L1-L10	F1, F2, P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi scharakteryzować żeliwo jako materiał konstrukcyjny

- › 2,0 Student nie potrafi scharakteryzować żeliwo jako materiał konstrukcyjny
- › 3,0 Student potrafi scharakteryzować żeliwo jako materiał konstrukcyjny w stopniu podstawowym.
- › 3,5 Student potrafi scharakteryzować żeliwo jako materiał konstrukcyjny w stopniu ponad podstawowym.
- › 4,0 Student potrafi scharakteryzować żeliwo jako materiał konstrukcyjny w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student potrafi scharakteryzować żeliwo jako materiał konstrukcyjny w stopniu ponad dobrym.
- › 5,0 Student potrafi scharakteryzować żeliwo jako materiał konstrukcyjny w stopniu bardzo dobrym.

EU2 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą faz i składników strukturalnych żeliwa

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy teoretyczną dotyczącą faz i składników strukturalnych żeliwa.
- › 3,0 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą faz i składników strukturalnych żeliwa w stopniu podstawowym.
- › 3,5 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą faz i składników strukturalnych żeliwa w stopniu ponad podstawowym.
- › 4,0 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą faz i składników strukturalnych żeliwa w stopniu dobrym..
- › 4,5 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą faz i składników strukturalnych żeliwa w stopniu ponad dobrym.
- › 5,0 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą faz i składników strukturalnych żeliwa w stopniu bardzo dobrym.

EU 3 Student potrafi przedstawić charakterystykę i zastosowanie podstawowych rodzajów

- › 2,0 Student nie potrafi przedstawić charakterystykę i zastosowanie podstawowych rodzajów.
- › 3,0 Student potrafi przedstawić charakterystykę i zastosowanie podstawowych rodzajów w stopniu podstawowym.
- › 3,5 Student potrafi przedstawić charakterystykę i zastosowanie podstawowych rodzajów w stopniu ponad podstawowym.
- › 4,0 Student potrafi przedstawić charakterystykę i zastosowanie podstawowych rodzajów w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student potrafi przedstawić charakterystykę i zastosowanie podstawowych rodzajów w stopniu ponad dobrym.
- › 5,0 Student potrafi przedstawić charakterystykę i zastosowanie podstawowych rodzajów w stopniu bardzo dobrym.

Nazwa polska przedmiotu	ODLEWNICTWO STOPÓW METALI NIEŻELAZNYCH
Nazwa angielska przedmiotu	CASTING OF NON-FERROUS ALLOYS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-OSMN-O-06
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	6
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Egzamin/zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30			30	

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Andrzej Zyska, prof. PCz.

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu: właściwości i struktury stopów metali nieżelaznych oraz ich zastosowania w różnych dziedzinach techniki.
- › **C2** Zapoznanie studentów z technologiami topienia i odlewania stopów metali nieżelaznych: Al, Cu, Zn, Mg, Pb, Sn, Ni, Ti.
- › **C3** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie przygotowania materiałów wsadowych do topienia, wykonywania form jednorazowych, oceny struktury odlewniczych stopów metali nieżelaznych oraz badania ich właściwości.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Wiedza z fizyki w zakresie termodynamiki.
2. Wiedza z materiałoznawstwa w zakresie podstawowych właściwości metali i stopów.
3. Podstawy odlewnictwa.
4. Znajomość rysunku technicznego maszynowego.

5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętność sporządzenia sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń oraz dokumentacji projektu.
7. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1,W2** - Zjawiska utleniania i rozpuszczania gazów w ciekłych metalach i stopach.
- › **W3, W4** - Metody rafinacji i modyfikacji stopów odlewniczych.
- › **W5** - Dobór pieców do topienia poszczególnych rodzajów stopów.
- › **W6-W10** - Właściwości, technologie topienia, odlewania i zakres zastosowań odlewniczych stopów aluminium.
- › **W11-W15** - Właściwości, technologie topienia, odlewania i zakres zastosowań odlewniczych stopów miedzi.
- › **W16-W19** - Właściwości, technologie topienia, odlewania i zakres zastosowań odlewniczych stopów cynku.
- › **W20-W23** - Właściwości, technologie topienia, odlewania i zakres zastosowań odlewniczych stopów magnezu.
- › **W24-W27** - Charakterystyka odlewniczych stopów ołowiu i cyny, stopy łożyskowe i niskotopliwe.
- › **W28-W30** - Charakterystyka odlewnia stopów wysokotopliwych.

LABORATORIUM

- › **L1,L2** - Ocena struktury odlewniczych stopów miedzi.
- › **L3-L6** - Wpływ warunków odlewania na strukturę brązów cynowych.
- › **L7-L10** - Rafinacja i modyfikacja odlewniczych stopów aluminium.
- › **L11-L14** - modyfikacja odlewniczych stopów Al.-Si
- › **L15-L18** - Wpływ warunków topienia i odlewania na strukturę stopów cynku.
- › **L19-L22** Wpływ warunków topienia i odlewania na strukturę stopów łożyskowych
- › **L23-L25** - Ocena właściwości odlewniczych stopów metali nieżelaznych
- › **L26-L28** - Zagadnienie utleniania i odtleniania miedzi.
- › **L29,L30** - Kolokwium

LITERATURA

1. Górny Z.: Nowoczesne tworzywa odlewnicze na bazie metali nieżelaznych. ZAPIS, Kraków 2005 r.
2. Adamski Cz., Rządkosz S.: Metalurgia i odlewnictwo metali nieżelaznych. Cz. II: Stopy cynku oraz stopy miedzi. Skrypt AGH nr 1312, Kraków 1992 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Górny Z.: Odlewnicze stopy metali nieżelaznych. WNT, Warszawa 1992 r.
2. Poniewierski Z.: Krystalizacja, struktura i właściwości siluminów. WNT, Warszawa 1989 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada wiedzę dotyczącą technologii topienia i odlewania stopów metali nieżelaznych.
- › **EU2** Student potrafi scharakteryzować poznane stopy metali nieżelaznych.
- › **EU3** Student potrafi przygotować materiały wsadowe do topienia, wykonać badania wybranych właściwości, oraz ocenić strukturę podstawowych stopów odlewniczych.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
- › Wyposażenie laboratorium: piece, urządzenia, narzędzia, aparatura i materiały (stopy metali, materiały wsadowe i formierskie) będące na wyposażeniu laboratoriów Katedry Metalurgii I Technologii Metali

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń.
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych – kolokwium zaliczeniowe
- › **P2.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – egzamin pisemny

NAKLAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	30	1,2
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin	2	0,08
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	64	2,56
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	12	0,48
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	12	0,48
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Razem pracy własnej studenta	36	1,44
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_W05, K_W08, K_W09, K_W10 K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U09, K_K01,	C1, C2, C3	W1-W20 L3-L24	F1,F2 P1,P2
EU 2	K_W05, K_W09, K_W10, K_W11, K_U01, K_U04, K_U06, K_U09, K_U10, K_K02	C1,C2	W12-W30	F1,F2 P1,P2
EU 3	K_W03, K_W05, K_W08, K_W09, K_W11, K_U02, K_U03, , K_U09, K_U10, K_K01	C1, C2, C3,	W4-W18, L1-L30	F1,F2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada wiedzę dotyczącą technologii topienia i odlewania stopów metali nieżelaznych.

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy na temat technologii topienia i odlewania stopów metali nieżelaznych.
- › 3,0 Student opanował podstawową wiedzy na temat zjawisk utleniania i rozpuszczania gazów w ciekłych metalach oraz doboru pieców do topienia poszczególnych rodzajów stopów
- › 3,5 Student opanował podstawową wiedzy na temat zjawisk utleniania i rozpuszczania gazów w ciekłych metalach, doboru pieców do topienia

poszczególnych rodzajów stopów oraz technologii topienia i odlewania odlewniczych stopów aluminium

- › 4,0 Student opanował podstawową wiedzę na temat zjawisk utleniania i rozpuszczania gazów w ciekłych metalach, doboru pieców do topienia poszczególnych rodzajów stopów oraz technologii topienia i odlewania odlewniczych stopów aluminium oraz miedzi
- › 4,5 Student opanował podstawową wiedzę na temat zjawisk utleniania i rozpuszczania gazów w ciekłych metalach, doboru pieców do topienia poszczególnych rodzajów stopów oraz technologii topienia i odlewania odlewniczych stopów aluminium, miedzi i magnezu.
- › 5,0 Student posiada wiedzę dotyczącą technologii topienia i odlewania stopów metali nieżelaznych.

EU2 Student potrafi scharakteryzować poznane stopy metali nieżelaznych.

- › 2,0 Student nie potrafi scharakteryzować stopów metali nieżelaznych
- › 3,0 Student zna właściwości i zakres zastosowań odlewniczych stopów aluminium
- › 3,5 Student zna właściwości i zakres zastosowań odlewniczych stopów aluminium i miedzi
- › 4,0 Student zna właściwości i zakres zastosowań odlewniczych stopów aluminium, miedzi i cynku.
- › 4,5 Student zna właściwości i zakres zastosowań odlewniczych stopów aluminium, miedzi, cynku i magnezu.
- › 5,0 Student potrafi scharakteryzować poznane stopy metali nieżelaznych.

EU 3 Student potrafi przygotować materiały wsadowe do topienia, wykonać badania wybranych właściwości, oraz ocenić strukturę podstawowych stopów odlewniczych.

- › 2,0 Student nie potrafi przygotować materiałów wsadowych do topienia, wykonać badań wybranych właściwości oraz ocenić struktury podstawowych stopów odlewniczych.
- › 3,0 Student potrafi przygotować materiały wsadowe do topienia,
- › 3,5 Student potrafi przygotować materiały wsadowe do topienia, wykonać badania wybranych właściwości
- › 4,0 Student potrafi przygotować materiały wsadowe do topienia, wykonać badania wybranych właściwości oraz ocenić strukturę stopów aluminium

- › 4,5 Student potrafi przygotować materiały wsadowe do topienia, wykonać badania wybranych właściwości oraz ocenić strukturę stopów aluminium, miedzi i magnezu
- › 5,0 Student potrafi przygotować materiały wsadowe do topienia, wykonać badania wybranych właściwości, oraz ocenić strukturę podstawowych stopów odlewniczych.

Nazwa polska przedmiotu	TECHNOLOGIA MODELU I FORMY
Nazwa angielska przedmiotu	TECHNOLOGY OF PATTERNS OF MOULDS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-TMIF-O-06
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	6
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30	15			15

PROWADZĄCY:

Dr inż. Małgorzata Łągiewka

Dr inż. Maciej Nadolski

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu wyboru technologii odlewniczej, projektowania formy jednorazowej i trwałej oraz budową modeli i zespołów modelowych
- › **C2** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie przygotowywania dokumentacji technologicznej odlewu.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z zakresu podstaw odlewnictwa, technologii odlewniczych, materiałów formierskich
2. Podstawowa znajomość grafiki inżynierskiej i podstaw projektowania
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1-6** Konstrukcja odlewów
- › **W7-10** Budowa formy odlewniczej
- › **W11-15** Projektowanie odlewów
- › **W16-20** Układy wlewowe, nadlewy i ochładzalniki
- › **W21-24** Krzepnięcie odlewów
- › **W25-30** Technologia modelu

SEMINARIUM

- › **S1-6** Analiza technologiczności konstrukcji odlewów
- › **S7-8** Podstawowe problemy przy projektowaniu odlewów
- › **S9-10** Układy wlewowe - dobór elementów układu wlewowego, doprowadzenie metalu
- › **S11** Węzły cieplne
- › **S12-15** Projektowanie i wykonywanie modeli i rdzeni

PROJEKT

- › **P1-5** Zaprojektowanie układu wlewowego wybranego odlewu
- › **P6-10** Ustalenie sposobu wykonania formy i oczyszczania odlewu
- › **P11-15** Wykonanie rysunków: surowego odlewu, zespołu modelowego, formy i kart technologicznych

LITERATURA

1. A. Kosowski: Podstawy odlewnictwa, Wydawnictwo Naukowe AKAPIT, Kraków, 2008 r.
2. T. Warchała: Technologia modelu i formy. Cz. I i II. Skrypt P.Cz., Częstochowa 1984, 1985 r.
3. J.L. Lewandowski: Masy formierskie i rdzeniowe. PWN, Warszawa 1991 r.
4. M. Skarbiński, J. Skarbiński: Technologiczność konstrukcji maszyn. WNT, Warszawa 1987 r.
5. M. Perzyk i inni: Materiały do projektowania procesów odlewniczych”; PWN, Warszawa, 1990 r.
6. A. Tabor, J.S. Rączka: Projektowanie odlewów i technologii form Fotobit, Kraków, 1998 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Poradnik inżyniera. Odlewnictwo tom 1 i 2. Praca zbiorowa. WNT, Warszawa 1986 lub dostępne wydanie

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą budowy formy odlewniczej
- › **EU2** Student zna zasady projektowania technologii formy odlewniczej oraz potrafi wykonać dokumentację technologiczną
- › **EU3** Student zna budowę zespołów modelowych i rdzeni

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Seminarium - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą dostępnej literatury i prowadzącego
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do zajęć seminaryjnych
- › **F2.** Ocena przygotowania do zajęć projektowych
- › **P1.** Ocena opracowania aktywności na zajęciach seminaryjnych
- › **P2.** Ocena umiejętności przygotowania dokumentacji technologicznej
- › **P3.** Ocena przygotowania do kolokwium końcowego z wykładów

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach	15	0,6
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach	15	0,6
Zaliczenie	6	0,24
Egzamin		

Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	66	2,64
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów	10	0,4
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	7	0,28
Razem pracy własnej studenta	34	1,36
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W03, K_W11, K_U01, K_U02, K_U04, K_U09, K_K01	C1	W1-W30 S1-S15	F1, P1, P3
EU 2	K_W01, K_W03, K_W05, K_W08, K_W10, K_W11, K_U01, K_U02, K_U04, K_U09,	C1, C2	W1-W30 S1-S15 P1-P15	F1, F2, P1, P2, P3

	K_U11, K_K01, K_K03			
EU 3	K_W01, K_W03, K_W05, K_W08, K_W10, K_W11, K_U01, K_U02, K_U04, K_U09, K_U11, K_K01, K_K03	C1, C2	W1-W30 S1-S15 P1-P15	F1, F2, P1, P2, P3

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą budowy formy odlewniczej

- › 2,0 Student nie posiada żadnej wiedzy na temat budowy formy odlewniczej
- › 3,0 Student potrafi wymienić materiały stosowane na formę odlewniczą i rodzaje form
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student potrafi wymienić materiały stosowane na formę odlewniczą i rodzaje form oraz zna budowę formy jednorazowej
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0
- › 5,0 Student potrafi wymienić materiały stosowane na formę odlewniczą i rodzaje form oraz zna budowę formy jednorazowej, zaletami i wadami oraz

EU2 Student zna zasady projektowania technologii formy odlewniczej oraz potrafi wykonać dokumentację technologiczną

- › 2,0 Student nie zna zasad projektowania form odlewniczych
- › 3,0 Student potrafi wymienić zasady projektowania form odlewniczych
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student zna zasady projektowania form, potrafi zaprojektować prostą formę odlewniczą
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0

- › 5,0 Student zna zasady projektowania form, potrafi zaprojektować każdą formę odlewniczą

EU 3 Student zna budowę zespołów modelowych i rdzeni

- › 2,0 Student nie zna rodzajów modeli odlewniczych, nie zna budowy zespołów modelowych oraz rdzeni
- › 3,0 Student zna rodzaje modeli odlewniczych, potrafi wymienić elementy, które wchodzą w skład zespołu modelowego, zna definicję rdzenia
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student zna budowę prostych zespołów modelowych oraz budowę formy rdzennicy
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0
- › 5,0 Student potrafi zaprojektować zespół modelowy oraz prostą rdzennicę i rdzeń

Nazwa polska przedmiotu	MATERIAŁY NA FORMY I RDZENIE
Nazwa angielska przedmiotu	MOULDS AND CORES MATERIALS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-MFIR-O-06
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	6
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30			30	

PROWADZĄCY:

Dr inż. Małgorzata Łągiewka

CELE PRZEDMIOTU:

-
- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu rodzaju materiałów stosowanych do wytwarzania form i rdzeni odlewniczych i ich właściwości, rodzaju mas formierskich i ich zastosowania w przemyśle odlewniczym.
 - › **C2** Zapoznanie studentów z technikami określającymi właściwości materiałów formierskich i gotowych mas.
 - › **C3** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie przygotowywania mas formierskich i badania ich podstawowych właściwości.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

-
1. Podstawowa wiedza z podstaw odlewnictwa
 2. Podstawowa znajomość technologii odlewniczych
 3. Wiedza z zakresu chemii ogólnej
 4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie
 5. Umiejętność sporządzania sprawozdania z przebiegu realizacji zajęć laboratoryjnych
 6. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1, 2** Podział materiałów formierskich
- › **W3-6** Charakterystyka materiałów na osnowę ziarnową mas
- › **W7-10** Materiały wiążące organiczne
- › **W7-10** Materiały wiążące nieorganiczne
- › **W13,14** Masy formierskie, podział, oznaczenia właściwości
- › **W15-18** Masy samoutwardzalne ze spoiwami organicznymi
- › **W19-22** Masy samoutwardzalne ze spoiwami nieorganicznymi
- › **W23-25** Sypkie masy szybkooutwardzalne
- › **W26-27** Sypkie masy szybkowiązące
- › **W28-30** Masy bez materiałów wiążących

LABORATORIUM

- › **L1-4** Sporządzanie mas formierskich
- › **L5-12** Badanie podstawowych właściwości mas formierskich tj., wytrzymałości na ściskanie, płynności, ścieralności, przepuszczalności
- › **L13-16** Analiza sitowa piasków formierskich
- › **L17-20** Oznaczenie zawartości lepiszcza w piaskach kwarcowych
- › **L21-24** Oznaczenie temperatury spiekania piasków formierskich
- › **L25-28** Określenie kształtu ziarn osnowy mas formierskich
- › **L29-30** Określanie wpływu wilgotności masy na podstawowe właściwości

LITERATURA

1. J.L. Lewandowski: Tworzywa na formy odlewnicze, Wydawnictwo Naukowe „Akapit”, Kraków 1997 r.
2. M. Perzyk: Odlewnictwo. WNT, Warszawa 2004 r.
3. T. Wachelko, S. Tomczyński: Materiały na formy. Ćwiczenia laboratoryjne. Skrypt P.Cz., Częstochowa 1990 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Poradnik odlewnika. Praca zbiorowa. Kraków, 2013 r.
2. Materiały Formierskie – Laboratorium, Skrypt Uczelniany nr 1500, Wydawnictwo AGH, Kraków 1997 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi scharakteryzować materiały stosowane na osnowę ziarnową mas formierskich oraz materiały wiążące ziarna osnowy
- › **EU2** Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą klasyfikacji mas formierskich oraz doboru i właściwości mas formierskich oraz zna podstawowe procesy w których wykorzystywane są poszczególne rodzaje mas formierskich i charakterystykę mas bez dodatku materiałów wiążących
- › **EU3** Student potrafi przeprowadzić badanie właściwości technologicznych mas formierskich oraz badanie podstawowych właściwości materiałów na osnowę ziarnową mas formierskich
- › **EU4** Student potrafi na podstawie wyników badań dokonać analizy i przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych badań pracując samodzielnie i w grupie

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Skrypt do laboratorium „Materiały na formy”
- › Platforma e-learningowa PCz.
- › Wyposażenie laboratorium badania mas formierskich

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych.
- › **F2.** Ocena samodzielnego przygotowania sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem laboratoriów – kolokwium zaliczeniowe.
- › **P2.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		

Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	30	1,2
Udział w projektach		
Zaliczenie	4	0,16
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	64	2,56
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	9	0,36
Razem pracy własnej studenta	33	1,44
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W05, K_W08, K_U02, K_U04, K_K01, K_K04	C1, C2,	W1-W30	P2

EU 2	K_W05, K_W08, K_W10, K_U02, K_U04, K_K01, K_K04	C1, C2	W1-W30	P2
EU 3	K_W05, K_W08, K_W10, K_U02, K_U04, K_U06, K_U07, K_U10, K_K01, K_K04	C2, C3	L1-L30	F1,F2 P1,P2
EU 4	K_W08, K_W10, K_U02, K_U04, K_U06, K_U07, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	L1-L30	F1,F2 P1,P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi scharakteryzować materiały stosowane na osnowę ziarnową mas formierskich oraz materiały wiążące ziarna osnowy

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu materiałów stosowanych na osnowę ziarnową i materiałów wiążących
- › 3,0 Student potrafi wymienić materiały na osnowę ziarnową i materiały wiążące
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student potrafi wymienić materiały na osnowę ziarnową i materiały wiążące i krótko scharakteryzować kilka z wybranych materiałów
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0
- › 5,0 Student potrafi scharakteryzować materiały stosowane na osnowę ziarnową mas formierskich oraz materiały wiążące ziarna osnowy omawiane na zajęciach

EU2 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą klasyfikacji mas formierskich oraz doboru i właściwości mas formierskich oraz zna podstawowe procesy w których wykorzystywane są poszczególne rodzaje mas formierskich i charakterystykę mas bez dodatku materiałów wiążących

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy dotyczącej mas formierskich oraz doboru i ich właściwości, nie zna podstawowych procesy w których wykorzystywane są poszczególne rodzaje mas
- › 3,0 Student zna klasyfikacje mas formierskich ale nie potrafi dobrać masy do wybranego procesu
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student zna klasyfikacje mas formierskich, potrafi wymienić procesy w jakich są używane, nie potrafi dostosować masy do technologii
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0
- › 5,0 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą klasyfikacji mas formierskich oraz doboru i właściwości mas formierskich oraz zna podstawowe procesy w których wykorzystywane są poszczególne rodzaje mas formierskich i charakterystykę mas bez dodatku materiałów wiążących

EU 3 Student potrafi przeprowadzić badanie właściwości technologicznych mas formierskich oraz badanie podstawowych właściwości materiałów na osnowę ziarnową mas formierskich

- › 2,0 Student nie potrafi przeprowadzić badań właściwości technologicznych mas formierskich oraz badań właściwości materiałów na osnowę ziarnową mas formierskich
- › 3,0 Student wie jakimi właściwościami powinna charakteryzować się masa formierska ale nie potrafi przeprowadzić badania
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student wie jakimi właściwościami powinna charakteryzować się masa formierska, zna urządzenia do badań właściwości ale nie potrafi przeprowadzić wszystkich rodzajów badań masy i osnowy ziarnowej
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0
- › 5,0 Student potrafi przeprowadzić badanie właściwości technologicznych mas formierskich oraz badanie podstawowych właściwości materiałów na osnowę ziarnową mas formierskich

EU4 Student potrafi na podstawie wyników badań dokonać analizy i przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych badań pracując samodzielnie i w grupie

- › 2,0 Student nie potrafi dokonać analizy i nie potrafi przygotować sprawozdania z przeprowadzonych badań pracując samodzielnie i w grupie
- › 3,0 Student potrafi zanotować i usystematyzować wyniki badań, nie potrafi dokonać ich, ma problemy z przygotowaniem sprawozdania z przeprowadzonych badań
- › 3,5 Student przyswoił efekty uczenia na 3,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0
- › 4,0 Student potrafi na podstawie niektórych wyników badań dokonać analizy i przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych badań pracując samodzielnie i w grupie
- › 4,5 Student przyswoił efekty uczenia na 4,0 ale nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0
- › 5,0 Student potrafi na podstawie wyników badań dokonać analizy i przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych badań pracując samodzielnie i w grupie

Nazwa polska przedmiotu	MASZYNY I URZĄDZENIA ODLEWNICZE
Nazwa angielska przedmiotu	FOUNDRY MACHINERY AND EQUIPMENT
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-MIUO-O-06
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	6
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15	15			

PROWADZĄCY:

Dr inż. Maciej Nadolski

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Zapoznanie studentów z urządzeniami ogólnotechnicznymi spotykanymi w różnych gałęziach przemysłu.
- › **C2** Zapoznanie studentów z urządzeniami transportu wewnętrznego w odlewni.
- › **C3** Zapoznanie studentów ze specjalistycznymi maszynami i urządzeniami stosowanymi w przemyśle odlewniczym.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Wymagana wiedza z zakresu fizyki i mechaniki oraz podstaw budowy maszyn.
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Urządzenia ogólnotechniczne: sprężarki i wentylatory. Zasada działania, konstrukcja, zastosowanie. Urządzenia ogólnotechniczne: siłowniki, pompy i wibratory. Zasada działania, konstrukcja, zastosowanie.

- › **W2, W3** Urządzenia transportu wewnętrznego w odlewni. Charakterystyka ogólna transportu i urządzeń transportowych. Podział urządzeń. Dźwignice: podział, zasada działania i zastosowanie. Przenośniki: podział, zasada działania i zastosowanie.
- › **W4, W5** Schemat stacji przerobu mas formierskich oraz omówienie cyklu obiegu masy w odlewni. Charakterystyka podstawowych operacji technologicznych przeprowadzanych w stacji przerobu mas.
- › **W6, W7** Maszyny i urządzenia do przygotowania mas formierskich. Mieszarki do mas formierskich i rdzeniowych.
- › **W8, W9** Suszarki i chłodziarki do materiałów i mas formierskich, przesiewacze, separatory magnetyczne, urządzenia odpylające. Urządzenia sterownicze na stacji przerobu mas – systemy dozowania wody (hydrotastery).
- › **W10** Maszyny formierskie: wprowadzenie, klasyfikacja, kryteria zastosowania.
- › **W11** Zasada działania i parametry najpopularniejszych maszyn formierskich: formierki FKT, formierki prasujące oraz wstrząsowo-prasujące, narzucarki, nadmuchiarki
- › **W12** Wysokowydajne automaty formierskie pracujące w automatycznych liniach formierskich. Urządzenia do wybijania odlewów. Oczyszczanie surowych odlewów: rodzaje maszyn, zasada działania, zastosowanie.
- › **W13, W14** Maszyny specjalne do odlewania: kokilarki, maszyny do odlewania odśrodkowego – charakterystyka i zasada działania.
- › **W15** Maszyny do odlewania ciśnieniowego. Maszyny zimno- i gorąckomorowe, zalety i wady odlewania ciśnieniowego. Maszyny i urządzenie do odlewania półciągłego i ciągłego.

PROJEKT

- › **S1** Przygotowanie wsadu, przygotowanie form odlewniczych, zalewanie formy, krzepnięcie odlewu
- › **S2, L3** Piece do topienia: żeliwiaki, piece elektryczne, inne
- › **S4- S7** Urządzenia do rafinacji, sferoidyzacji i modyfikacji
- › **S8-S11** Metody formowania: formowanie ręczne, maszynowe, próżniowe, metodą wytapianych modeli, skorupowe, metodą pełnej formy, metodą Shawa, z mas zamrożonych, wykonywanie rdzeni
- › **S12** Odlewanie kokilowe, budowa kokili

- › **S13** Odlewanie pod niskim ciśnieniem
- › **S14** Odlewanie ciśnieniowe: odmiany procesu, konstrukcje form
- › **S15** Urządzenia do kontroli jakości odlewów

LITERATURA

1. Piątkiewicz Z.: Maszyny i urządzenia stosowane w odlewnictwie. Gliwice 1998 r.
2. Gregoraszczyk M.: Maszynoznawstwo odlewnicze. Skrypt AGH nr 1049, Kraków 1986 r.
3. Błaszowski K., Fic M.: Maszyny formierskie i urządzenia odlewnicze. Warszawa 1988 r.
4. Zajgerov I.B.: Oborudovanije litejnych cechov. Minsk 1980 r.
5. Chudzikiewicz R.: Mechanizacja odlewni. WNT, Warszawa 1974 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Poradnik odlewnika. Praca zbiorowa. Kraków, 2013 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student zna urządzenia ogólnotechniczne, potrafi je scharakteryzować, omówić zasadę działania i zastosowanie
- › **EU2** Student zna urządzenia transportu wewnętrznego w odlewni, potrafi je scharakteryzować, omówić zasadę działania i zastosowanie
- › **EU3** Student zna specjalistyczne maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle odlewniczym, potrafi je scharakteryzować, omówić zasadę działania i zastosowanie

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Seminarium - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › F1. Ocena referowanych przez studentów zagadnień
- › F2. Ocena aktywności podczas zajęć

- › P1. Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników
- › P2. Ocena opanowania materiału nauczania

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach	15	0,6
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	18	0,72
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_W05, K_U04, K_U08	C1	W1-3, S1-3	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W08, K_W10, K_U04, K_U08	C2	W4-7, S4-7	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W10, K_U08	C3	W7-15, S7-15	F1, F2, P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student zna urządzenia ogólnotechniczne, potrafi je scharakteryzować, omówić zasadę działania i zastosowani

- › 2,0 Student nie potrafi wymienić ani scharakteryzować typowych urządzeń ogólnotechnicznych
- › 3,0 Student potrafi w niewielkim zakresie wymienić i scharakteryzować niektóre spośród urządzeń ogólnotechnicznych
- › 3,5 Student potrafi wymienić i scharakteryzować niektóre spośród urządzeń ogólnotechnicznych
- › 4,0 Student w stopniu zadowalającym opanował materiał dotyczący urządzeń ogólnotechnicznych
- › 4,5 Student w stopniu dobrym opanował materiał dotyczący urządzeń ogólnotechnicznych, potrafi dokonać analizy celowości stosowania danego urządzenia w procesie produkcyjnym
- › 5,0 Student w stopniu bardzo dobrym opanował materiał dotyczący urządzeń ogólnotechnicznych, potrafi dokonać analizy celowości stosowania danego urządzenia w procesie produkcyjnym

EU2 Student zna urządzenia transportu wewnętrznego w odlewni, potrafi je scharakteryzować, omówić zasadę działania i zastosowanie

- › 2,0 Student nie potrafi wymienić ani scharakteryzować podstawowych urządzeń transportu wewnętrznego w odlewni

- › 3,0 Student potrafi omówić pobieżnie jedynie kilka urządzeń transportowych w odlewni bez umiejętności ich scharakteryzowania
- › 3,5 Student potrafi omówić zadowalająco kilka urządzeń transportowych w odlewni z umiejętnością ich scharakteryzowania
- › 4,0 Student zna w zadowalającym stopniu wszystkie podstawowe urządzenia transportowe, ale nie potrafi ich dokładnie scharakteryzować
- › 4,5 Student zna w zadowalającym stopniu wszystkie podstawowe urządzenia transportowe, ale tylko niektóre potrafi dokładnie scharakteryzować
- › 5,0 Student zna w bardzo dobrym stopniu wszystkie urządzenia transportowe oraz potrafi określić ich przydatność dla konkretnych zastosowania

EU 3 Student zna specjalistyczne maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle odlewniczym, potrafi je scharakteryzować, omówić zasadę działania i zastosowanie

- › 2,0 Student nie zna żadnych specjalistycznych maszyn ani urządzeń, nie potrafi przedstawić ich charakterystyki
- › 3,0 Student zna tylko kilka maszyn i urządzeń odlewniczych, ale nie potrafi ich dokładnie scharakteryzować
- › 3,5 Student zna tylko kilka maszyn i urządzeń odlewniczych, i potrafi je dokładnie scharakteryzować
- › 4,0 Student zna w zadowalającym stopniu większość odlewniczych specjalistycznych maszyn i urządzeń stosowanych w technologiach odlewniczych, ale nie potrafi prawidłowo określić ich wad i zalet
- › 4,5 Student zna w zadowalającym stopniu większość odlewniczych specjalistycznych maszyn i urządzeń stosowanych w technologiach odlewniczych, i potrafi prawidłowo określić ich wady i zalety
- › 5,0 Student zna w bardzo dobrym stopniu wszystkie specjalistyczne maszyny i urządzenie odlewnicze oraz potrafi porównać je pod kątem jakości wytwarzanych odlewów oraz efektów ekonomicznych

Nazwa polska przedmiotu	TECHNIKI WYKAŃCZANIA I ZDOBIENIA ODLEWÓW
Nazwa angielska przedmiotu	TECHNIQUES OF FINISHING AND DECORATING CASTINGS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-TWIZ-O-06
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	6
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15			15	

PROWADZĄCY:

Dr inż. Maciej Nadolski

CELE PRZEDMIOTU:

-
- › **C1** Poznanie metod oczyszczania powierzchni wyrobów metalowych
 - › **C2** Poznanie metod zabezpieczeń przed korozją
 - › **C3** Zdobyć wiedzę z zakresu metod mechanicznego, chemicznego i elektrochemicznego uszlachetniania powierzchni wyrobów metalowych

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

-
1. Student posiada wiedzę z zakresu metalurgii, inżynierii materiałowej, technologii odlewnictwa, chemii i fizyki
 2. Podstawowa znajomość chemii i fizyki
 3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
 4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Stan powierzchni podłoża metalowego i metody i metody jej oczyszczania przed pokryciem warstwami powierzchniowymi
- › **W2, W3** Metody oczyszczania mechanicznego (za pomocą narzędzi, strumieniowo-ścierne)
- › **W4, W5** Metody chemicznego i elektrochemicznego oczyszczania powierzchni podłoża metalowego przed naniesieniem powłok ochronnych (odtłuszczenie, polerowanie, trawienie)
- › **W6, W7** Powłoki wytwarzane metodami ciepłno-mechanicznymi
- › **W8, W9** Powłoki wytwarzane metodami ciepłno-chemicznymi
- › **W10, W11** Powłoki wytwarzane metodami chemicznymi i elektrochemicznymi
- › **W12, W13** Powłoki galwaniczne
- › **W14, W15** Techniki nowej generacji wytwarzania warstw powierzchniowych na podłożu metalowym (jarzeniowe, wiązkowe, detonacyjne)

LABORATORIUM

- › **L1** Stan powierzchni podłoża metalowego i metody i metody jej oczyszczania przed pokryciem warstwami powierzchniowymi
- › **L2, L3** Metody oczyszczania mechanicznego (za pomocą narzędzi, strumieniowo-ścierne)
- › **L4, L5** Metody chemicznego i elektrochemicznego oczyszczania powierzchni podłoża metalowego przed naniesieniem powłok ochronnych (odtłuszczenie, polerowanie, trawienie)
- › **L6, L7** Powłoki wytwarzane metodami ciepłno-mechanicznymi
- › **L8, L9** Powłoki wytwarzane metodami ciepłno-chemicznymi
- › **L10, L11** Powłoki wytwarzane metodami chemicznymi i elektrochemicznymi
- › **L12, L13** Powłoki galwaniczne
- › **L14, L15** Techniki nowej generacji wytwarzania warstw powierzchniowych na podłożu metalowym (jarzeniowe, wiązkowe, detonacyjne)

LITERATURA

-
1. Praca zbiorowa, Powłoki ochronne, skrypty uczelniane Politechnika Śląska, Gliwice, 1997 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Poradnik odlewnika. Praca zbiorowa. Kraków, 2013 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi scharakteryzować metody oczyszczania powierzchni odlewów
- › **EU2** Student posiada wiedzę teoretyczną i umiejętność praktyczną zabezpieczania odlewów przed korozją
- › **EU3** Student zna metody mechanicznego uszlachetniania powierzchni odlewów
- › **EU4** Student zna metody chemicznego i elektrochemicznego uszlachetniania powierzchni odlewów

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Laboratorium - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń.
- › **F2.** Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń.
- › **F3.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	15	0,6
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08

Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	22	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	18	0,72
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_W05, K_U04, K_U08	C1	W1-7, L1-15	F1, P1
EU 2	K_W08, K_W10, K_U04, K_U08	C2	W2-W15, L1-L15	P1
EU 3	K_W10, K_U08	C3	W2-W3, L2-L3	P1
EU 4	K_W10, K_U08	C3	W4-W15, L4-L15	P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi scharakteryzować metody oczyszczania powierzchni odlewów

- › 2,0 Student nie potrafi scharakteryzować metod oczyszczania powierzchni odlewów
- › 3,0 Student potrafi scharakteryzować metody mechaniczne oczyszczania powierzchni odlewów
- › 3,5 Student nie w pełni potrafi scharakteryzować metody mechaniczne i chemiczne oczyszczania powierzchni odlewów
- › 4,0 Student potrafi scharakteryzować metody mechaniczne i chemiczne oczyszczania powierzchni odlewów
- › 4,5 Student prawie potrafi scharakteryzować metody mechaniczne, chemiczne i elektrochemiczne oczyszczania powierzchni odlewów
- › 5,0 Student potrafi scharakteryzować metody mechaniczne, chemiczne i elektrochemiczne oczyszczania powierzchni odlewów

EU2 Student posiada wiedzę teoretyczną i umiejętność praktyczną zabezpieczania odlewów przed korozją

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznych zabezpieczania odlewów przed korozją
- › 3,0 Student posiada wiedzę teoretyczną i umiejętność praktyczną zabezpieczania przed korozją metodami malarskimi
- › 3,5 Student posiada niepełną wiedzę teoretyczną dot. zabezpieczania przed korozją różnymi metodami
- › 4,0 Student posiada wiedzę teoretyczną dot. zabezpieczania przed korozją różnymi metodami
- › 4,5 Student prawie posiada wiedzę teoretyczną i umiejętność praktyczną zabezpieczania odlewów przed korozją
- › 5,0 Student posiada wiedzę teoretyczną i umiejętność praktyczną zabezpieczania odlewów przed korozją

EU 3 Student zna metody mechanicznego uszlachetniania powierzchni odlewów

- › 2,0 Student nie zna metod mechanicznego uszlachetniania powierzchni odlewów
- › 3,0 Student zna metody cieplne i ciepłno-mechaniczne uszlachetniania powierzchni odlewów

- › 3,5 Potrafi prawie zna metody ciepłno-chemiczne uszlachetniania powierzchni odlewów
- › 4,0 Student zna metody ciepłno-chemiczne uszlachetniania powierzchni odlewów
- › 4,5 Student nie w pełni zna metody mechanicznego uszlachetniania powierzchni odlewów
- › 5,0 Student zna metody mechanicznego uszlachetniania powierzchni odlewów

EU 4 Student zna metody chemicznego i elektrochemicznego uszlachetniania powierzchni odlewów

- › 2,0 Student nie zna metod chemicznego i elektrochemicznego uszlachetniania powierzchni odlewów
- › 3,0 Student zna metody chemiczne uszlachetniania powierzchni odlewów w stopniu podstawowym
- › 3,5 Student zna metody chemiczne uszlachetniania powierzchni odlewów w stopniu dobrym
- › 4,0 Student zna metody chemicznego i elektrochemicznego uszlachetniania powierzchni odlewów w stopniu podstawowym
- › 4,5 Student zna metody chemicznego i elektrochemicznego uszlachetniania powierzchni odlewów w stopniu dobrym
- › 5,0 Student zna doskonale metody chemicznego i elektrochemicznego uszlachetniania powierzchni odlewów

Nazwa polska przedmiotu	KRZEPNIĘCIE ODLEWÓW
Nazwa angielska przedmiotu	SOLIDIFICATION OF CASTINGS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-KO-O-06
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	6
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30		15	15	

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Andrzej Zyska, prof. PCz.

Dr inż. Małgorzata Łągiewka

Dr inż. Maciej Nadolski

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu teorii krzepnięcia odlewów i procesów odlewniczych
- › **C2** Zapoznanie się z doświadczalnymi metodami badania krzepnięcia odlewów
- › **C3** Nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań związanych z: wypełnianiem formy odlewniczej ciekłym metalem, wymianą ciepła w układzie metal-forma, sterowaniem procesem krzepnięcia, zasadami projektowania odlewów i kształtowania ich struktury

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Znajomość zagadnień cieplnych z fizyki
2. Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego,
3. Znajomość termodynamiki i metaloznawstwa,
4. Umiejętność rozwiązywania zadań rachunkowych.
5. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1-W3** - Kształtowanie struktury odlewów
- › **W4,W5** - Napięcie powierzchniowe metali
- › **W6,W7** - Zjawiska skurczowe w odlewie
- › **W8-W12** - Krzepnięcie odlewu w formie piaskowej
- › **W13-W16** - Krzepnięcie odlewu w formie metalowej
- › **W17-W20** - Kierowanie krzepnięciem odlewów za pomocą ochładzalników wewnętrznych i zewnętrznych
- › **W21-W23** - Wyznaczanie obszaru węzła cieplnego
- › **W24-W28** - Teoria zasilania odlewów przez nadlewy
- › **W29,W30** – Kolokwium

ĆWICZENIA

- › **C1,C2** - Obliczenia pola temperatury w formie odlewniczej
- › **C3** - Wyznaczenie właściwości termofizycznych masy formierskiej
- › **C4,C5** - Obliczanie stygnięcia i krzepnięcia metalu podczas przepływu w kanale formy
- › **C6,C7** - Obliczanie krzepnięcia odlewu w formie piaskowej
- › **C8,C9** - Obliczanie krzepnięcia odlewu w formie metalowej
- › **C10,C11** – Obliczanie ochładzalników zewnętrznych i wewnętrznych
- › **C12,C13** - Obliczanie nadlewów
- › **C14,C15** – Kolokwium

LABORATORIUM

- › **L1,L2**- Pomiar prędkości płynięcia i kinetyki krystalizacji metalu podczas przepływu w kanale formy
- › **L3,L4** - Pomiar skurczu odlewniczego
- › **L5, L6** - Pomiar współczynnika wymiany ciepła odlew-forma
- › **L7-L9** - Wyznaczenie kinetyki krzepnięcia metodą ATD
- › **L10,L11** – Badanie efektu modyfikacji metodą ATD
- › **L12,L13** – Badanie właściwości odlewniczych metali
- › **L14,L15** – Kolokwium

LITERATURA

1. W. Longa: Krzepnięcie odlewów. Wyd. Śląsk, 1985 r.
2. E. Fraś: Krystalizacja metali i stopów. PWN, Warszawa 1992 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. J. Braszczyński: Teoria procesów odlewniczych. PWN, Warszawa 1989 r.
2. Poradnik odlewnika. Praca zbiorowa. Kraków, 2013 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada wiedzę dotyczącą zarodkowania metali i stopów i ich wzrostu
- › **EU2** Student potrafi scharakteryzować podstawowe typy krystalizacji
- › **EU3** Student posiada wiedzę o zjawiskach zachodzących przy wypełnianiu formy metalem

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład i ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Wyposażenie laboratorium: piece, urządzenia, narzędzia, aparatura i materiały (stopy metali, materiały wsadowe i formierskie) będące na wyposażeniu laboratoriów Katedry Metalurgii I Technologii Metali

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do zajęć.
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem zajęć – kolokwium zaliczeniowe

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6

Udział w laboratoriach	15	0,6
Udział w projektach		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	60	2,4
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	6	0,24
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	12	0,48
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Razem pracy własnej studenta	40	1,6
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02, K_W06	C1	W1-W8, L5-L8	P1
EU 2	K_W02, K_W06 K_U09, K_U11	C1,C2	W9-W30 L1-L6,L10-L15 C1-C15	F1,F2,P1

EU 3	K_W01, K_W02, K_W06, K_W09, K_U09	C1, C2, C3	W9-W30 L1-L4,L7-L15 C1-C15	F1,F2,P1
------	---	------------	----------------------------------	----------

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada wiedzę dotyczącą zarodkowania metali i stopów i ich wzrostu

- › 2,0 Student nie posiada żadnej wiedzy na temat zarodkowania metali i stopów i ich wzrostu
- › 3,0 Student potrafi wymienić formy wzrostu kryształów
- › 3,5 Student potrafi wymienić rodzaje zarodkowania i formy wzrostu kryształów
- › 4,0 Student potrafi scharakteryzować rodzaje zarodkowania metali i stopów i ich formy wzrostu
- › 4,5 Student potrafi scharakteryzować rodzaje zarodkowania, wie jak wyznaczyć prędkości wzrostu kryształów
- › 5,0 Student posiada wiedzę dotyczącą zarodkowania metali i stopów i ich wzrostu

EU2 Student potrafi scharakteryzować podstawowe typy krystalizacji

- › 2,0 Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych typów krystalizacji
- › 3,0 Student zna podstawowe typy krystalizacji
- › 3,5 Student potrafi scharakteryzować podstawowe typy krystalizacji
- › 4,0 Student potrafi scharakteryzować podstawowe typy krystalizacji i zna podstawowe wielkości dotyczące krzepnięcia odlewów
- › 4,5 Student potrafi scharakteryzować podstawowe typy krystalizacji i potrafi wyliczyć podstawowe wielkości dotyczące krzepnięcia odlewów.
- › 5,0 Student potrafi scharakteryzować typy krystalizacji, wie jaki rodzaj krystalizacji może wystąpić i potrafi wyliczyć podstawowe wielkości dotyczące krzepnięcia odlewów

EU3 Student posiada wiedzę o zjawiskach zachodzących przy wypełnianiu formy metalem

- › 2,0 Student nie posiada żadnej wiedzy na temat podstawowych zjawisk fizykochemicznych zachodzących podczas wypełniania formy ciekłym metalem
- › 3,0 Student potrafi wymienić podstawowe zjawiska fizykochemicznych zachodzące podczas wypełniania formy ciekłym metalem

- › 3,5 Student potrafi wymienić podstawowe zjawiska fizykochemicznych zachodzące podczas wypełniania formy ciekłym metalem oraz potrafi wymienić właściwości termofizyczne mas formierskich
- › 4,0 Posiada wiedzę na temat podstawowych zjawisk fizykochemicznych zachodzących podczas wypełniania formy ciekłym metalem oraz właściwości termofizycznych mas formierskich.
- › 4,5 Posiada wiedzę na temat podstawowych zjawisk fizykochemicznych zachodzących podczas wypełniania formy ciekłym metalem oraz zna zależności opisujące proces krzepnięcia odlewów.
- › 5,0 Student posiada wiedzę na temat zjawisk zachodzących podczas wypełniania formy ciekłym metalem, potrafi wyjaśnić wpływ tych zjawisk na wyrób gotowy.

Nazwa polska przedmiotu	KONTROLA JAKOŚCI W ODLEWNI
Nazwa angielska przedmiotu	QUALITY CONTROL IN FOUNDRY
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-KJW-O-06
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	6
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15	15			

PROWADZĄCY:

dr hab. inż. Stradomski Grzegorz prof. PCz

dr inż. Małgorzata Łągiewka

dr inż. Michał Pałęga

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1-** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstawowych pojęć i definicji stosowanych w inżynierii jakości z uwzględnieniem specyfiki produkcji odlewniczej.
- › **C2-** Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami opracowywania oraz przedstawiania danych w inżynierii jakości
- › **C3-** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie analizy danych w inżynierii jakości

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Student posiada wiedzę z zakresu z podstaw statystyki oraz matematyki.
2. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym norm, instrukcji, procedur, przykładów praktycznych rozwiązań zastosowanych w przedsiębiorstwach.

4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1-** Historyczny rozwój inżynierii jakości
- › **W2 i W3-** Podstawowe pojęcia z zakresu inżynierii jakości
- › **W4-** Zapewnienie jakości w fazie przedprodukcyjnej, produkcyjnej i poprodukcyjnej
- › **W5 i W6-** Kompleksowe zarządzanie jakością
- › **W7 i W8-** System zarządzania jakością ISO (dokumentacja, koszty jakości, branżowe normy jakości).
- › **W9 i W10-** Klasyfikacja metod, technik i narzędzi zarządzania jakością.
- › **W11-** Karty kontrolne – SPC (ang. Statistical Process Control) – Statystyczne sterowanie Procesem
- › **W12-** Six sigma
- › **W13-** FMEA – Failure mode and effects analysis - analiza rodzajów i skutków możliwych błędów
- › **W14 i W15-** TQM - Total Quality Management

SEMINARIUM

- › **S1-** Wprowadzenie do zajęć (omówienie celu i zakresu poszczególnych seminariów)
- › **S2-** Kontrola jakości materiałów wchodzących do produkcji
- › **S3-** Kontrola jakości procesów technologicznych: kontrola stanowiskowa, operacyjna, międzyoperacyjna - przykłady
- › **S4-** Kontrola jakości gotowego wyrobu, dokumentowanie jakości
- › **S5-S6-** Praca z aktualną normą PN-EN ISO 9001
- › **S7, S8-** Zasady projektowania i prowadzenia kart kontrolnych
- › **S9, S10-** Six sigma
- › **S11, S12-** Analiza skutków niezgodności FMEA
- › **S13-S15-** TQM - Total Quality Management

LITERATURA

1. Łunarski J.: Zarządzanie jakością. Standardy i zasady. WNT, Warszawa 2008
2. Normy PN-EN ISO 9001:2015-10, PN-EN ISO 14001:2015-09
3. Roszak M.: Zarządzanie jakością w praktyce inżynierskiej, Open Access Library, 2014, vol.1 (31)
4. Wawak S.: Zarządzanie jakością - teoria i praktyka, wyd.2, Onepress 2004 r.
5. Górny Z.: Metale nieżelazne i ich stopy odlewnicze: topienie, odlewanie, struktury i właściwości. / T. 2 cz. 5 ; Przygotowanie ciekłego metalu :kontrola jakości procesu przygotowania ciekłego metalu Kraków : Instytut Odlewnictwa, 1995.
6. Praca zbiorowa / pod red. Piotra Konieczki, Jacka Namieśnika. Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, Warszawa : Wydaw. Nauk.-Techn., 2007 r.
7. Dudek-Burlikowska M.: Ocena współczesnej organizacji produkcyjnej ukierunkowanej na jakość. Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2019 r.
8. Majchrzak-Lepczyk J., Rosak-Szyrocka, J., Sokół A.: Kreatywność i jakość w organizacji w aspekcie budowania wartości dla klienta. Warszawa : CeDeWu, 2021 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Stradomski G., Janoszek K.: Ocena jakości powłok ochronnych powlekanych blach cienkich trapezowych, Hutnik-Wiadomości Hutnicze, R.78, nr 9. 2011 r.
2. Pałęga M.: CRM – jako narzędzie wspierające łańcuch dostaw. Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów Politechniki Częstochowskiej 2016 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące kontroli jakości w szczególności w produkcji odlewniczej.
- › **EU2** Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą zna zasady i sposoby planowania i nadzorowania jakości w produkcji odlewniczej.
- › **EU3** Student potrafi przeprowadzić analizę FMEA, kart kontrolnych.
- › **EU4** Student potrafi pracować z normą PN-EN ISO 9001:2015-10

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Rozwiązywanie zadań i postawionych problemów (zajęcia tablicowe jak i komputerowe)
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć seminaryjnych
- › **F2.** Ocena samodzielnego przygotowania prezentacji zajęć seminaryjnych
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania objętego programem zajęć
- › **P2.** Ocena opanowania materiału nauczania objętego programem wykładu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach	15	0,6
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	3	0,12
Samodzielne przygotowanie do seminariów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	3	0,12
Razem pracy własnej studenta	18	0,72
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow
Ogólnodostępna międzynarodowa baza publikacji	https://epdf.pub

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W02, K_W05, K_W08, K_U02, K_U03, K_U05, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	C1, C2, C3	W1-W15, S1-S15	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W02, K_W05, K_W08, K_U02, K_U03, K_U05, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	C1, C2, C3	W1-W15, S1-S15	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W02, K_W05, K_W08, K_U02, K_U03, K_U05, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	C1, C2, C3	W1-W15, S1-S15	F1, F2, P1, P2
EU 4	K_W02, K_W05, K_W08, K_U02, K_U03, K_U05,	C1, C2, C3	W1-W15, S1-S15	F1, F2, P1, P2

	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04			
--	-------------------------------	--	--	--

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące kontroli jakości w szczególności w produkcji odlewniczej.

- › 2,0 Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych pojęć dotyczących kontroli jakości w szczególności w produkcji odlewniczej.
- › 3,0 Student potrafi scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące kontroli jakości w szczególności w produkcji odlewniczej w stopniu podstawowym.
- › 3,5 Student potrafi scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące kontroli jakości w szczególności w produkcji odlewniczej w stopniu ponad podstawowym.
- › 4,0 Student potrafi scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące kontroli jakości w szczególności w produkcji odlewniczej w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student potrafi scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące kontroli jakości w szczególności w produkcji odlewniczej w stopniu ponad dobrym.
- › 5,0 Student potrafi scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące kontroli jakości w szczególności w produkcji odlewniczej w stopniu bardzo dobrym.

EU2 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą zna zasady i sposoby planowania i nadzorowania jakości w produkcji odlewniczej.

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy teoretycznej dotyczącej, nie zna zasad i sposobów planowania i nadzorowania jakości w produkcji odlewniczej.
- › 3,0 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą zna zasady i sposoby planowania i nadzorowania jakości w produkcji odlewniczej w stopniu podstawowym.
- › 3,5 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą zna zasady i sposoby planowania i nadzorowania jakości w produkcji odlewniczej ponad podstawowym.
- › 4,0 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą zna zasady i sposoby planowania i nadzorowania jakości w produkcji odlewniczej w stopniu dobrym.

- › 4,5 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą zasad i sposobów planowania i nadzorowania jakości w produkcji odlewniczej w stopniu ponad dobrym.
- › 5,0 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą zasad i sposobów planowania i nadzorowania jakości w produkcji odlewniczej w stopniu bardzo dobrym.

EU 3 Student potrafi przeprowadzić analizę FMEA, kart kontrolnych.

- › 2,0 Student nie potrafi przeprowadzić analizy FMEA, kart kontrolnych.
- › 3,0 Student potrafi przeprowadzić analizę FMEA, kart kontrolnych w stopniu podstawowym.
- › 3,5 Student potrafi przeprowadzić analizę FMEA, kart kontrolnych w stopniu ponad podstawowym.
- › 4,0 Student potrafi przeprowadzić analizę FMEA, kart kontrolnych w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student potrafi przeprowadzić analizę FMEA, kart kontrolnych w stopniu ponad dobrym.
- › 5,0 Student potrafi przeprowadzić analizę FMEA, kart kontrolnych w stopniu bardzo dobrym.

EU 4 Student potrafi pracować z normą PN-EN ISO 9001:2015-10.

- › 2,0 Student nie potrafi pracować z normą PN-EN ISO 9001:2015-10.
- › 3,0 Student potrafi pracować z normą PN-EN ISO 9001:2015-10 w stopniu podstawowym.
- › 3,5 Student potrafi pracować z normą PN-EN ISO 9001:2015-10 w stopniu ponad podstawowym.
- › 4,0 Student potrafi pracować z normą PN-EN ISO 9001:2015-10 w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student potrafi pracować z normą PN-EN ISO 9001:2015-10 w stopniu ponad dobrym.
- › 5,0 Student potrafi pracować z normą PN-EN ISO 9001:2015-10 w stopniu bardzo dobrym.

Nazwa polska przedmiotu	PRAKTYKA ZAWODOWA 4 TYGODNIOWA
Nazwa angielska przedmiotu	4 WEEKS OCCUPATIONAL PRACTICE
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-PRAKT-06
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	6
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Adam Cwudziński, prof. Pcz

Dr hab. inż. Marek Warzecha, prof. Pcz

Dr inż. Artur Hutny

Dr Bernadeta Gajda

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Konfrontacja teoretycznej wiedzy zdobytej podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów z rzeczywistymi wymogami stawianymi przez pracodawców
- › **C2** Zapoznanie się z procedurami projektowo-konstrukcyjnymi oraz warunkami przemysłowej eksploatacji aparatury, w połączeniu z problematyką jej użytkowania w różnych dziedzinach przemysłu
- › **C3** Zapoznanie się z zagadnieniami komputerowego wspomaganie procesów przemysłowych, a w szczególności technologii procesów wytwarzania i przetwarzania metali, racjonalnego wykorzystywania paliw i energii oraz ochrony środowiska i utylizacji odpadów

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Student posiada wiedzę z zakresu podstaw metalurgii ekstrakcyjnej, odlewnictwa, przeróbki plastycznej, nauki o materiałach, komputerowego wspomaganie procesów produkcyjnych
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie oraz zastosowania wiadomości teoretycznych pozyskanych w czasie studiów
3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych

TREŚCI PROGRAMOWE

PRAKTYKA

- › **P1** Charakterystyka przedsiębiorstwa: – procesy i technologie przemysłowe stosowane w zakładzie, – linie (węzły) i instalacje technologiczne, – urządzenia wytwórcze oraz aparatura procesowa
- › **P2** Podstawowe urządzenia i instalacje techniczno-technologiczne: – zagadnienia projektowo-konstrukcyjne, – podstawowe procesy przetwarzania materiałów – głównie metali, – metrologia i diagnostyka elementów aparatury, – gospodarka surowcowa i energetyczna, – przetwórstwo surowców, – zaplecze techniczne produkcji, – innowacyjność produkcji, – klimat środowiskowy zakładu
- › **P3** Organizacja i prewencja w zakresie eksploatacji urządzeń przemysłowych: – logistyka oraz zarządzanie produkcją, – badania techniczne, – sposoby gospodarowania materiałami wykorzystywanymi w procesie produkcyjnym, – zagadnienia bezpiecznej eksploatacji maszyn i urządzeń przemysłowych, – przepisy normatywno-techniczne

LITERATURA

1. Dokumentacja parku maszynowego i procesów technologicznych charakterystycznych dla danego zakładu pracy

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Normy PN aktualnie obowiązujące i stosowane w warunkach przemysłowych

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi skonfrontować wiedzę teoretyczną zdobytą podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów z rzeczywistymi wymogami stawianymi przez pracodawców
- › **EU2** Student zna procedury projektowo-konstrukcyjne oraz warunki przemysłowej eksploatacji aparatury, w połączeniu z problematyką jej użytkowania w różnych dziedzinach przemysłu
- › **EU3** Student zna zagadnienia komputerowego wspomaganie procesów przemysłowych, a w szczególności technologii procesów wytwarzania i przetwarzania metali, racjonalnego wykorzystywania paliw i energii oraz ochrony środowiska i utylizacji odpadów

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Jednostka prowadząca kierunek (opiekun praktyk odpowiedzialny za kierunek)
- › Student może samodzielnie decydować o miejscu odbycia praktyki. Praktyka może być realizowana w zakładach państwowych, spółdzielczych, prywatnych, spółkach, uczelniach w pobliżu miejsca zamieszkania studenta lub siedziby uczelni
- › Studenci studiów I stopnia zobowiązani są do odbycia 4-tygodniowej praktyki zawodowej, w wymiarze nie mniejszym niż 5 godzin, przy 5-cio dniowym tygodniu pracy. Praktyka powinna być realizowana w czasie przerwy wakacyjnej (w miesiącach lipiec, sierpień, wrzesień)

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena samodzielnego przygotowania się do praktyki zawodowej
- › **P1.** Wypełnione dokumenty zgodnie z procedurą organizacji i przebiegu studenckich praktyk zawodowych WIPiTM

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach		
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		

Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie		
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		
Udział w praktykach zawodowych	100	4,0
Razem pracy własnej studenta	100	4,0
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 - K_W13, K_U01 - K_U11, K_K01 - K_K04	C1, C2, C3	P1-P3	F1, P1

EU 2	K_W03, K_W05, K_W08 - K_W13, K_U01 - K_U04, K_U06 - K_U09, K_K01 - K_K04	C1, C2, C3	P1-P3	F1, P1
EU 3	K_W02, K_W03, K_W08 - K_W13, K_U04, K_U05, K_U07, K_K01 - K_K04	C1, C2, C3	P1-P3	F1, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi skonfrontować wiedzę teoretyczną zdobytą podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów z rzeczywistymi wymogami stawianymi przez pracodawców

- › 2,0 Student potrafi skonfrontować wiedzę teoretyczną zdobytą podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów z rzeczywistymi wymogami stawianymi przez pracodawców
- › 3,0 Student częściowo potrafi skonfrontować wiedzę teoretyczną zdobytą podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów z rzeczywistymi wymogami stawianymi przez pracodawców
- › 3,5 Student prawie dobrze potrafi skonfrontować wiedzę teoretyczną zdobytą podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów z rzeczywistymi wymogami stawianymi przez pracodawców
- › 4,0 Student dobrze potrafi skonfrontować wiedzę teoretyczną zdobytą podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów z rzeczywistymi wymogami stawianymi przez pracodawców
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze potrafi skonfrontować wiedzę teoretyczną zdobytą podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów z rzeczywistymi wymogami stawianymi przez pracodawców
- › 5,0 Student bardzo dobrze potrafi skonfrontować wiedzę teoretyczną zdobytą podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów z rzeczywistymi wymogami stawianymi przez pracodawców

EU2 Student zna procedury projektowo-konstrukcyjne oraz warunki przemysłowej eksploatacji aparatury, w połączeniu z problematyką jej użytkowania w różnych dziedzinach przemysłu

- › 2,0 Student nie zna procedury projektowo-konstrukcyjne oraz warunki przemysłowej eksploatacji aparatury, w połączeniu z problematyką jej użytkowania w różnych dziedzinach przemysłu
- › 3,0 Student częściowo zna procedury projektowo-konstrukcyjne oraz warunki przemysłowej eksploatacji aparatury, w połączeniu z problematyką jej użytkowania w różnych dziedzinach przemysłu
- › 3,5 Student prawie dobrze zna procedury projektowo-konstrukcyjne oraz warunki przemysłowej eksploatacji aparatury, w połączeniu z problematyką jej użytkowania w różnych dziedzinach przemysłu
- › 4,0 Student dobrze zna procedury projektowo-konstrukcyjne oraz warunki przemysłowej eksploatacji aparatury, w połączeniu z problematyką jej użytkowania w różnych dziedzinach przemysłu
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze zna procedury projektowo-konstrukcyjne oraz warunki przemysłowej eksploatacji aparatury, w połączeniu z problematyką jej użytkowania w różnych dziedzinach przemysłu
- › 5,0 Student bardzo dobrze zna procedury projektowo-konstrukcyjne oraz warunki przemysłowej eksploatacji aparatury, w połączeniu z problematyką jej użytkowania w różnych dziedzinach przemysłu

EU3 Student zna zagadnienia komputerowego wspomaganie procesów przemysłowych, a w szczególności technologii procesów wytwarzania i przetwarzania metali, racjonalnego wykorzystywania paliw i energii oraz ochrony środowiska i utylizacji odpadów

- › 2,0 Student zna zagadnienia komputerowego wspomaganie procesów przemysłowych, a w szczególności technologii procesów wytwarzania i przetwarzania metali, racjonalnego wykorzystywania paliw i energii oraz ochrony środowiska i utylizacji odpadów
- › 3,0 Student częściowo zna zagadnienia komputerowego wspomaganie procesów przemysłowych, a w szczególności technologii procesów wytwarzania i przetwarzania metali, racjonalnego wykorzystywania paliw i energii oraz ochrony środowiska i utylizacji odpadów

- › 3,5 Student prawie dobrze zna zagadnienia komputerowego wspomaganie procesów przemysłowych, a w szczególności technologii procesów wytwarzania i przetwarzania metali, racjonalnego wykorzystywania paliw i energii oraz ochrony środowiska i utylizacji odpadów
- › 4,0 Student dobrze zna zagadnienia komputerowego wspomaganie procesów przemysłowych, a w szczególności technologii procesów wytwarzania i przetwarzania metali, racjonalnego wykorzystywania paliw i energii oraz ochrony środowiska i utylizacji odpadów
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze zna zagadnienia komputerowego wspomaganie procesów przemysłowych, a w szczególności technologii procesów wytwarzania i przetwarzania metali, racjonalnego wykorzystywania paliw i energii oraz ochrony środowiska i utylizacji odpadów
- › 5,0 Student bardzo dobrze zna zagadnienia komputerowego wspomaganie procesów przemysłowych, a w szczególności technologii procesów wytwarzania i przetwarzania metali, racjonalnego wykorzystywania paliw i energii oraz ochrony środowiska i utylizacji odpadów

Nazwa polska przedmiotu	TEORIA KSZTAŁTOWANIA PLASTYCZNEGO METALI
Nazwa angielska przedmiotu	THEORY OF SHAPING PLASTIC METAL
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-TKPM-06
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	6
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie/Egzamin

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30		15		

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Dariusz Rydz, prof. PCz.

Prof. dr hab. inż. Sebastian Mróz

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu plastycznego kształtowania metali i ich stopów.
- › **C2** - Zapoznanie studentów ze zjawiskami zachodzącymi podczas przeróbki plastycznej na zimno i na gorąco.
- › **C3** - Przekazanie studentom wiadomości o stosowanych technologiach przeróbki plastycznej do plastycznego kształtowania metali i ich stopów.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Student posiada wiedzę z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów, fizyki oraz matematyki.
2. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1,W2** - Podstawowe wiadomości z mechaniki ciał stałych (elementy teorii sprężystości i plastyczności).
- › **W3-W5** - Plastyczność materiałów: wpływ warunków odkształcenia na plastyczność, wskaźniki określające plastyczność.
- › **W5,W6** – Mechanizmy odkształcenia plastycznego
- › **W7-W10** – Przeróbka plastyczna na gorąco: zmiany struktury i wielkości ziarna, obróbka cieplno-plastyczna.
- › **W11-W14** - Przeróbka plastyczna na zimno: umocnienie odkształceniowe, krzywe umocnienia, gniot krytyczny.
- › **W15, W16** - Tarcie w procesach przeróbki plastycznej.
- › **W17-W21** - Kształtowanie plastyczne metali w procesach walcowania
- › **W22-W24** - Kształtowanie plastyczne metali w procesach kucia i tłoczenia
- › **W25-W27** - Kształtowanie plastyczne metali w procesach ciągnięcia
- › **W28-W30** - Kształtowanie plastyczne metali w procesach wyciskania

ĆWICZENIA

- › **C1** - Plastyczność, naprężenie uplastyczniające, krzywa umocnienia.
- › **C2,C3** – Miary odkształcenia plastycznego. Hipotezy umocnienia.
- › **C4** – Praca odkształcenia plastycznego.
- › **C5, C6** – Tarcie w procesach przeróbki plastycznej – metody wyznaczania wartości czynnika i współczynnika tarcia.
- › **C7,C8** – Statyczne próby ściskania i skręcania metal
- › **C9, C10** – Rozdzielanie odkształcanego metalu (złom kruchy, złom plastyczny)
- › **C11** – Analiza procesu kształtowania plastycznego podczas procesów walcowania
- › **C12,C13** – Analiza procesu kształtowania plastycznego podczas procesów kucia, tłoczenia i wyciskania
- › **C14,C15** – Analiza procesu kształtowania plastycznego podczas procesów ciągnięcia

LITERATURA

1. Sińczak J. (red.) i in.: Procesy przeróbki plastycznej. Kraków, Wyd. AKAPIT, 2003 r.
2. Majta J.: Odształcanie i własności. Stale mikrostopowe – wybrane zagadnienia. Wydawnictwo Nauk. Dyd. AGH, Kraków 2008 r.
3. Pater Z., Samołyk G.: Podstawy teorii i analizy obróbki plastycznej metali. Wyd. Politechniki Lubelskiej. Lublin 2011 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Turczyn St.: Inżynieria wytwarzania płaskich wyrobów walcowanych na gorąco. Wydawnictwo Nauk. Dyd. AGH, Kraków 2008 r.
2. Mróz S.: Teoretyczno-technologiczne podstawy walcowania prętów bimetalowych w wykrojach, Monografia, Politechnika Częstochowska, 2015 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1.** Student posiada ogólną wiedzę o plastycznym kształtowaniu metali
- › **EU2** Student zna podstawowe zjawiska zachodzące podczas plastycznego kształtowania metali na gorąco i na zimno
- › **EU3.** Student posiada podstawową wiedzę z zakresu procesów technologicznych stosowanych do plastycznego kształtowania metali

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Urządzenia multimedialne
- › Ćwiczenia audytoryjne – tablica i prezentacje multimedialne
- › Przykłady gotowych wyrobów i półwyrobów wytworzonych różnymi metodami

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć
- › F2. Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas ćwiczeń
- › P1. Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów
- › P2. Kolokwium zaliczeniowe i egzamin

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		

Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin	3	0,12
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	50	2,0
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	8	0,32
Razem pracy własnej studenta	25	1,0
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W05, K_W08, K_W09,	C1, C2	W1-W30, C1-C15	F1 P1, P 2

	K_W12, K_U01, K_U04, K_U09, K_K01, K_K04			
EU 2	K_W01, K_W05, K_W08, K_W09, K_W12, K_U01, K_U04, K_U09, K_K01, K_K04	C1,C2, C3	W1-W30 C1-C15	F1, F2 P1, P 2
EU 3	K_W01, K_W05, K_W08, K_W09, K_W12, K_U01, K_U04, K_U09, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	W1-W30 C1-C15	F1, F2 P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada ogólną wiedzę o plastycznym kształtowaniu metali.

- › 2,0 Student nie posiada ogólnej wiedzy o plastycznym kształtowaniu metali.
- › 3,0 Student częściowo posiada ogólną wiedzę o plastycznym kształtowaniu metali.
- › 3,5 Student dość dobrze opanował ogólną wiedzę o plastycznym kształtowaniu metali.
- › 4,0 Student dobrze opanował ogólną wiedzę o plastycznym kształtowaniu metali.
- › 4,5 Student dobrze opanował wiedzę o plastycznym kształtowaniu metali, potrafi wymienić i opisać podstawowe pojęcia z zakresu plastycznego kształtowania metali.
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę o plastycznym kształtowaniu metali, potrafi wyczerpująco wymienić i opisać pojęcia z zakresu plastycznego kształtowania metali.

EU2 Student zna podstawowe zjawiska zachodzące podczas plastycznego kształtowania metali na gorąco i na zimno

- › 2,0 Student nie zna podstawowych zjawisk zachodzących podczas plastycznego kształtowania metali na gorąco i na zimno

- › 3,0 Student zna większość podstawowych zjawisk zachodzących podczas plastycznego kształtowania metali na gorąco i na zimno.
- › 3,5 Student dość dobrze zna podstawowe zjawiska zachodzące podczas plastycznego kształtowania metali na gorąco i na zimno.
- › 4,0 Student dobrze zna podstawowe zjawiska zachodzące podczas plastycznego kształtowania metali na gorąco i na zimno
- › 4,5 Student potrafi wymienić i scharakteryzować zjawiska zachodzące podczas plastycznego kształtowania metali na gorąco i na zimno
- › 5,0 Student potrafi wyczerpująco wymienić i scharakteryzować zjawiska zachodzące podczas plastycznego kształtowania metali na gorąco i na zimno.

EU 3 Student posiada wiedzę o stosowanych technologiach przeróbki plastycznej do plastycznego kształtowania metali i ich stopów.

- › 2,0 Student nie posiada wiedzę o stosowanych technologiach przeróbki plastycznej do plastycznego kształtowania metali i ich stopów.
- › 3,0 Student posiada częściową wiedzę o stosowanych technologiach przeróbki plastycznej do plastycznego kształtowania metali i ich stopów.
- › 3,5 Student posiada dość dobrą wiedzę o stosowanych technologiach przeróbki plastycznej do plastycznego kształtowania metali i ich stopów.
- › 4,0 posiada dobrą wiedzę o stosowanych technologiach przeróbki plastycznej do plastycznego kształtowania metali i ich stopów..
- › 4,5 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu procesów technologicznych stosowanych do plastycznego kształtowania metali, potrafi omówić i scharakteryzować przebieg kształtowania plastycznego metali w różnych procesach technologicznych
- › 5,0 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu procesów technologicznych stosowanych do plastycznego kształtowania metali, potrafi wyczerpująco omówić i scharakteryzować oraz dokonać oceny przebiegu kształtowania plastycznego metali w różnych procesach technologicznych.

Nazwa polska przedmiotu	ENERGOOSZCZĘDNE TECHNOLOGIE PROCESÓW PRZERÓBKI PLASTYCZNEJ
Nazwa angielska przedmiotu	ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES OF METAL FORMING PROCESSES
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-ETPP-P-06
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	6
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30	15			

PROWADZĄCY:

Prof. dr hab. inż. Sebastian Mróz

Dr hab. inż. Maciej Suliga, prof. uczelni

Dr hab inż. Grzegorz Stradomski, prof. uczelni

CELE PRZEDMIOTU:

-
- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu procesów przeróbki plastycznej ograniczających zużycie energii
 - › **C2** Zapoznanie studentów z praktycznie stosowanymi technologiami i urządzeniami walcowniczymi stosowanymi w energooszczędnych technologiach
 - › **C3** Zapoznanie studentów z projektowaniem energooszczędnych technologii przeróbki plastycznej

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

-
1. Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów, fizyki oraz matematyki
 2. Podstawowa wiedza z zakresu teorii i technologii przeróbki plastycznej

3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1,W2** Walcowanie asymetryczne blach
- › **W3,W4** Walcowanie w wykrojach modyfikowanych
- › **W5-W8** Walcowanie regulowane
- › **W9,W10** Zużycie narzędzi walcowniczych
- › **W11,W12** Zużycie matryc kuźniczych
- › **W13,W14** Kucie wielokierunkowe
- › **W15,W16** Kucie dokładne
- › **W17,W18** Tłoczenie na gorąco
- › **W19,W20** Ciągnięcie na ciepło
- › **W21,W22** Kształtowanie przyrostowe
- › **W23,W24** Wyciskanie hydrostatyczne
- › **W25,W26** Hydroforming
- › **W27,W28** Wyoblanie na gorąco
- › **W29,W30** Mikroobróbka plastyczna

SEMINARIUM

- › **S1** Walcowanie asymetryczne blach
- › **S2** Walcowanie w wykrojach modyfikowanych
- › **S3, S4** Walcowanie regulowane
- › **S5** Zużycie narzędzi walcowniczych
- › **S6** Zużycie matryc kuźniczych
- › **S7** Kucie wielokierunkowe
- › **S8** Kucie dokładne
- › **S9** Tłoczenie na gorąco
- › **S10** Ciągnięcie na ciepło
- › **S11** Kształtowanie przyrostowe
- › **S12** Wyciskanie hydrostatyczne
- › **S13** Hydroforming
- › **S14** Wyoblanie na gorąco

LITERATURA

1. Hawryluk M.: Metody analizy oraz zwiększania trwałości narzędzi kuźniczych stosowanych w procesach kucia matrycowego na gorąco, Monograficzna seria wydawnicza Problemy Eksploatacji i Budowy Maszyn, Wyd. Naukowe ITE – PIB, Radom 2016 r.
2. Dyja H., Mróz S., Sygut P., Sygut M.: Technologia i modelowanie procesu walcowania prętów okrągłych o zawężonej tolerancji wymiarowej, Seria: Monografie nr 27, Częstochowa 2012 r.
3. Dyja H., Mróz S., Rydz D.: Technologia i modelowanie procesów walcowania wyrobów bimetalowych. Politechnika Częstochowska, Prace Naukowe Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Seria: Metalurgia Nr 33, Częstochowa 2003 r.
4. H. Dyja, W. M. Sałganik, A. M. Piesin, A. Kawalek, Asymetryczne walcowanie blach cienkich. Teoria, technologia i nowe rozwiązania, wyd. Częstochowa 2008
5. Kajzer S., Kozik R., Wusatowski R.: Walcowanie wyrobów długich. Technologie walcownicze, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004 r.
6. Kajzer S., Kozik R., Wusatowski R.: Wybrane zagadnienia z procesów obróbki plastycznej metali. Projektowanie technologii, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997 r.
7. Kuziak R.: Modelowanie zmian struktury i przemian fazowych zachodzących w procesach obróbki cieplno-plastycznej stali, monografia, Instytut Metalurgii Żelaza, Gliwice 2005 r.
8. J. Sińczak, Kucie dokładne. Wydawnictwo AGH, Kraków 2007 r.
9. J. Domblesky, R. Shivpuri, T. Altan, A Review of Radial Forging Technology Including Preform Design for Process Optimization, The Ohio State University, 1994 r.
10. Z. Zimniak, B. Pondel, Obróbka plastyczna metodami mikroformowania, Obróbka Plastyczna Metali t. XVIII nr 4, 2007 r.
11. Gronostajski Z., Pater Z., Madej L., Gontarz A., Lisiecki L., Lukaszek-Solek A., Luksza J., Mróz S., Muskalski Z., Muzykiewicz W., Pietrzyk M., Sliwa R.E., Tomczak J., Wiewiórska S., Winiarski G., Zasadzinski J., Ziolkiewicz S.:

Recent development trends in metal forming, Archives of Civil and Mechanical Engineering 19 (2019) 898-941

12. D. R. Cooper, K. E. Rossie, T. G. Gutowski, The energy requirements and environmental impacts of sheet metalforming: An analysis of five forming processes, Journal of Materials Processing Technology, 244 (2017) 116–135
13. W. Pachla, M. Kulczyk, S. Przybysz, J. Skiba, K. Wojciechowski, M. Przybysz, K. Topolski, A. Sobolewski, M. Charkiewicz, Effect of severe plastic deformation realized by hydrostatic extrusion and rotary swaging on the properties of CP Ti grade 2, Journal of Materials Processing Technology, 221, 255-268, 2015 r.
14. Tkocz M., Grosman F.: Parametry siłowoenergetyczne procesu kształtowania segmentowego. „Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Mechanika, 253/2013, s. 77-82.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Hawryluk M. Review of selected methods of increasing the life of forging tools in hot die forging processes, Archives of Civil and Mechanical Engineering 16 (2016) : 845-866
2. T. Trzepieciński, Advances In Sheet Metal Forming Technologies, Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej Nr 284, Mechanika z. 84 (4/12) 2012 r.
3. A. Ioannis, C. P., G. Pierre, D. Marco, E. Peter, Best Environmental Management Practice in the Fabricated Metal Product Manufacturing sector, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020 r.
4. Groche P., Fritsche D., Tekkaya E.A., Allwood J.M., Hirt G., Neugebauer R.: Incremental bulk metal forming. Annals of the CIRP, 56/2/2007, 635-656.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student ma podstawową wiedzę na temat energooszczędnych technologii przeróbki plastycznej
- › **EU2** Student ma podstawową wiedzę na temat praktycznego zastosowania energooszczędnych technologii przeróbki plastycznej
- › **EU3** Student potrafi dokonać wyboru energooszczędnej technologii do wykonania konkretnego wyrobu

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Seminarium z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do seminarium.
- › **F2.** Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas seminarium.
- › **F3.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu.
- › **P2.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem seminarium.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach	15	0,6
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	47	1,88
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminariów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	28	1,12

Łączny nakład pracy studenta	75	3,0
-------------------------------------	-----------	------------

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W09, K_W12, K_W13, K_U02, K_U04, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	W1-W15, S1-S15	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W01, K_W09, K_W12, K_W13, K_U02, K_U04, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	W1-W15, S1-S15	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W01, K_W09, K_W12, K_W13, K_U02, K_U04, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	W1-W15, S1-S15	F1, F2, P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student ma podstawową wiedzę na temat energooszczędnych technologii przeróbki plastycznej

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy na temat energooszczędnych technologii przeróbki plastycznej
- › 3,0 Student posiada dostateczną wiedzę na temat energooszczędnych technologii przeróbki plastycznej
- › 3,5 Student posiada dostateczną wiedzę na temat energooszczędnych technologii przeróbki plastycznej, w tym potrafi szczegółowo omówić jedną z nich
- › 4,0 Student posiada dobrą wiedzę na temat energooszczędnych technologii przeróbki plastycznej
- › 4,5 Student posiada dobrą wiedzę na temat energooszczędnych technologii przeróbki plastycznej, w tym potrafi szczegółowo omówić dwie z nich
- › 5,0 Student posiada bardzo dobrą wiedzę na temat energooszczędnych technologii przeróbki plastycznej

EU2 Student ma podstawową wiedzę na temat praktycznego zastosowania energooszczędnych technologii przeróbki plastycznej

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy na temat praktycznego zastosowania energooszczędnych technologii przeróbki plastycznej
- › 3,0 Student posiada dostateczną wiedzę na temat praktycznego zastosowania energooszczędnych technologii przeróbki plastycznej
- › 3,5 Student posiada dostateczną wiedzę na temat praktycznego zastosowania energooszczędnych technologii przeróbki plastycznej, w tym potrafi szczegółowo omówić praktyczne zastosowanie jednej z nich
- › 4,0 Student posiada dobrą wiedzę na temat praktycznego zastosowania energooszczędnych technologii przeróbki plastycznej
- › 4,5 Student posiada dobrą wiedzę na temat praktycznego zastosowania energooszczędnych technologii przeróbki plastycznej, w tym potrafi szczegółowo omówić praktyczne zastosowanie dwóch z nich
- › 5,0 Student posiada bardzo dobrą wiedzę na temat praktycznego zastosowania energooszczędnych technologii przeróbki plastycznej

EU 3 Student potrafi dokonać wyboru energooszczędnej technologii do wykonania konkretnego wyrobu

- › 2,0 Student nie potrafi dokonać wyboru energooszczędnej technologii do wykonania konkretnego wyrobu.

- › 3,0 Student w sposób dostateczny potrafi dokonać wyboru energooszczędnej technologii do wykonania konkretnego wyrobu
- › 3,5 Student w sposób dostateczny potrafi dokonać wyboru energooszczędnej technologii do wykonania konkretnego wyrobu, w tym potrafi szczegółowo omówić technologię produkcji jednego wyrobu
- › 4,0 Student w sposób dobry potrafi dokonać wyboru energooszczędnej technologii do wykonania konkretnego wyrobu
- › 4,5 Student w sposób dobry potrafi dokonać wyboru energooszczędnej technologii do wykonania konkretnego wyrobu, w tym potrafi szczegółowo omówić technologię produkcji dwóch wyrobów
- › 5,0 Student w sposób bardzo dobry potrafi dokonać wyboru energooszczędnej technologii do wykonania konkretnego wyrobu

Nazwa polska przedmiotu	WYROBY METALOWE
Nazwa angielska przedmiotu	METAL PRODUCTS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-WM-P-06
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	6
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15		15		30

PROWADZĄCY:

dr hab. inż. Maciej Suliga, profesor uczelni

CELE PRZEDMIOTU:

-
- › **C1** Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat procesów kształtowania plastycznego metali i ich stopów.
 - › **C2** Zapoznanie studentów z maszynami, urządzeniami i narzędziami służącymi do wytwarzania wyrobów metalowych
 - › **C3** Zapoznanie studentów z podstawami tworzenia procesu wytwarzania wyrobów metalowych

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

-
1. Podstawowa wiedza z inżynierii metali, mechaniki i wytrzymałości materiałów, fizyki, matematyki, chemii
 2. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań
 3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
 4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Materiały wsadowe stosowane do produkcji wyrobów metalowych
- › **W2, W3** Technologia wytwarzania lin stalowych
- › **W4** Technologia wytwarzania zawiesi
- › **W5** Technologia wytwarzania kordów stalowych
- › **W6** Technologia wytwarzania siatek i sit
- › **W7** Technologia wytwarzania sprężyn
- › **W8** Podział, zastosowanie i technologia produkcji łańcuchów stalowych
- › **W9** Podział, zastosowanie i technologia produkcji gwoździ
- › **W10** Technologia wytwarzania wkrętów
- › **W11** Technologia wytwarzania nitów
- › **W12** Technologia wytwarzania śrub
- › **W13** Technologia wytwarzania wyrobów tłoczonych
- › **W14** Charakterystyka wyrobów metalowych stosowanych w biomedycynie
- › **W15** Wyroby jubilerskie

ĆWICZENIA

- › **C1** Obliczenia wytrzymałości na zrywanie lin
- › **C2** Podstawy projektowania lin stalowych
- › **C3** Dobór materiału wsadowego do produkcji gwoździ
- › **C4** Dobór materiału wsadowego do produkcji siatek zgrzewanych i plecionych
- › **C5** Omówienie technologii wytwarzania siatek na wybranym przykładzie
- › **C6** Obliczenia wytrzymałościowe sprężyn
- › **C7** Omówienie technologii wytwarzania sprężyn na wybranym przykładzie
- › **C8** Obliczenia wytrzymałościowe łańcuchów
- › **C9** Omówienie technologii wytwarzania wkrętów na wybranym przykładzie
- › **C10** Obliczenia wytrzymałościowe śrub
- › **C11** Technologia wytwarzania wyrobów tłoczonych na wybranym przykładzie
- › **C12** Technologia łączenia wyrobów metalowych metodą klejenia
- › **C13** Technologia łączenia wyrobów metalowych metodą spawania
- › **C14** Technologia łączenia wyrobów metalowych metodą lutowania
- › **C15** Technologia łączenia wyrobów metalowych metodą zgrzewania

PROJEKT

- › **P1, P2** Zaprojektować technologię wytwarzania górniczych lin wyciągowych
- › **P3, P4** Zaprojektować technologię wytwarzania lin do motoryzacji
- › **P5, P6** Zaprojektować technologię wytwarzania kordów stalowych do zbrojenia opon samochodowych
- › **P7, P8** Zaprojektować technologię wytwarzania gwoździ
- › **P9, P10** Zaprojektować technologię wytwarzania wkrętów
- › **P11, P12** Zaprojektować technologię wytwarzania nitów
- › **P13, P14** Zaprojektować technologię wytwarzania śrub
- › **P15, P16** Zaprojektować technologię wytwarzania siatek zgrzewanych
- › **P17, P18** Zaprojektować technologię wytwarzania siatek plecionych
- › **P19, P20** Zaprojektować technologię wytwarzania sit
- › **P21, P22** Zaprojektować technologię wytwarzania łańcuchów
- › **P23, P24** Zaprojektować technologię wytwarzania sprężyn naciskowych
- › **P25, P26** Zaprojektować technologię wytwarzania sprężyn naciągowych
- › **P27, P28** Zaprojektować technologię wytwarzania naczyń cylindrycznych
- › **P29, P30** Zaprojektować technologię wytwarzania narzędzi medycznych na wybranym przykładzie

LITERATURA

1. A. Tytko: Liny stalowe. Budowa, właściwości, eksploatacja, zastosowanie. Wydawnictwo Naukowe PWN 2021 r.
2. B. Branowski: Sprężyny metalowe. Wydawnictwo Naukowe PWN 2013 r.
3. Ares Jose Antonio: Metaloplastyka. Techniki formowania, kucia i spajania, Wydawnictwo Arkady, 2014 r.
4. W. Gorecki: Inżynieria wytwarzania i przetwórstwa płaskich wyrobów metalowych. Wyd. Politechniki Śląskiej 2006 r.
5. J. Łuksza, A. Skołyszewski, F. Witek, W. Zachariasz: Druty ze stali i stopów specjalnych. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006 r.
6. J. Herian: Wybrane techniki wytwarzania wyrobów metalowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2004 r.
7. H. Dawid, J. Dawid: Sita i siatki z drutu. DAWID Zakład Produkcji Taśm Transportowych, Sit i Siatek z Drutu, Częstochowa 2003 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. J. Hankus: Budowa i własności mechaniczne lin stalowych. Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2000 r.
2. B. Maligowski, M. Pofelski: Wyroby z drutu. Wyd. Śląsk, 1970 r.
3. J. Kasprzak: Liny stalowe. Wyd. Śląsk, 1973 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada podstawową wiedzę o procesach kształtowania plastycznego wyrobów metalowych
- › **EU2** Student zna podstawowe maszyny, urządzenia i narzędzia służące do wytwarzania wyrobów metalowych
- › **EU3** Student posiada podstawową wiedzę z zakresu procesów technologicznych stosowanych do produkcji wyrobów metalowych

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia – tablica,
- › Projekt – tablica, środki audiowizualne
- › Przykłady wyrobów metalowych
- › Wykorzystanie książek i czasopism popularno-naukowych i branżowych.
- › Platforma e-learningowa PCz.
- › Zasoby internetowe

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – kolokwium zaliczeniowe.
- › **P2.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe.
- › **P3.** Ocena za wykonany projekt i wygłoszony referat będący przedmiotem projektu

NAKLAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach	30	1,2
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	62	2,48
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	8	0,32
Razem pracy własnej studenta	38	1,52
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W03 K_U01, K_U02 K_K02, K_K04	C1, C2, C3	W1-W15 C1-C15 P1-P30	F1, P1 – P3
EU 2	K_W01, K_W03 K_U01, K_U02 K_K02, K_K04	C1, C2, C3	W1-W15 C1-C15 P1-P30	F1, P1 – P3
EU 3	K_W01, K_W03 K_U01, K_U02 K_K02, K_K04	C1, C2, C3	W1-W15 C1-C15 P1-P30	F1, P1 – P3

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada podstawową wiedzę o procesach kształtowania plastycznego wyrobów metalowych

- › 2,0 Student nie potrafi wymienić podstawowych materiałów stosowanych na wyroby metalowe
- › 3,0 Student potrafi wymienić podstawowe materiały stosowane na wyroby metalowe
- › 3,5 Student zna podstawowe materiały stosowane na wyroby metalowe oraz potrafi wymienić kilka metod kształtowania metali
- › 4,0 Student zna podstawowe materiały stosowane na wyroby metalowe oraz potrafi wymienić wszystkie metody kształtowania metali
- › 4,5 Student zna podstawowe materiały stosowane na wyroby metalowe oraz potrafi wymienić wszystkie metody kształtowania metali oraz omówić jedną z nich
- › 5,0 Student zna podstawowe materiały stosowane na wyroby metalowe oraz potrafi wymienić i omówić wszystkie metody kształtowania metali

EU2 Student zna podstawowe maszyny, urządzenia i narzędzia służące do wytwarzania wyrobów metalowych

- › 2,0 Student nie potrafi wymienić maszyn stosowanych do produkcji wyrobów metalowych
- › 3,0 Student potrafi wymienić maszyny stosowane do produkcji wyrobów metalowych
- › 3,5 Student potrafi wymienić maszyny i urządzenia stosowane do produkcji wyrobów metalowych
- › 4,0 Student potrafi wymienić maszyny, urządzenia i narzędzia stosowane do produkcji wyrobów metalowych
- › 4,5 Student potrafi wymienić maszyny, urządzenia i narzędzia stosowane do produkcji wyrobów metalowych oraz zna budowę i sposób działania wybranych maszyn i narzędzi
- › 5,0 Student potrafi wymienić maszyny, urządzenia i narzędzia stosowane do produkcji wyrobów metalowych oraz zna budowę i sposób działania wszystkich maszyn i narzędzi

EU3 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu procesów technologicznych stosowanych do produkcji wyrobów metalowych

- › 2,0 Student nie potrafi wymienić podstawowych operacji przy wytwarzaniu wyrobów z drutu
- › 3,0 Student potrafi wymienić podstawowe operacje przy wytwarzaniu wyrobów z drutu
- › 3,5 Student potrafi wymienić podstawowe operacje przy wytwarzaniu wyrobów z drutu oraz omówić jedną z nich
- › 4,0 Student potrafi wymienić i omówić podstawowe operacje przy wytwarzaniu wyrobów z drutu
- › 4,5 Student potrafi wymienić i omówić podstawowe operacje przy wytwarzaniu wyrobów z drutu, zna podstawowe operacje przy tłoczeniu wyrobów metalowych
- › 5,0 Student potrafi wymienić i omówić podstawowe operacje przy wytwarzaniu wyrobów z drutu, zna podstawowe operacje przy tłoczeniu wyrobów metalowych oraz zna technologie łączenia metali

Nazwa polska przedmiotu	ZINTEGROWANE COS I WALCOWANIE
Nazwa angielska przedmiotu	INTEGRATED CONTINUOUS STEEL CASTING AND ROLLING
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-ZCIW-P-06
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	6
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Egzamin

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30			15	

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Adam Cwudziński, prof. Pcz

Dr hab. inż. Marek Warzecha, prof. Pcz

Dr inż. Artur Hutny

Dr Bernadeta Gajda

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Zaznajomienie studentów z istotą technologii ciągłego odlewania stali
- › **C2** Zapoznanie studentów z najnowszymi rozwiązaniami z zastosowaniem układów liniowo zintegrowanych ciągłego odlewania i walcowania stalowego wyrobu gotowego
- › **C3** Nabycie przez studentów umiejętności doboru typu urządzenia COS oraz stosowanej technologii do wymaganych właściwości wytwarzanego końcowego wyrobu stalowego wraz z oceną aspektów ekonomicznych tej technologii

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z krystalografii i metaloznawstwa stopów żelaza
2. Podstawowa znajomość zasad wymiany ciepła i masy oraz podstawy mechaniki, pirometalurgii i przeróbki plastycznej stali

3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1,W2** Wprowadzenie do technologii odlewania ciągłego w aspekcie odlewania konwencjonalnego
- › **W3-W6** Urządzenia stosowane w technologii odlewania wlewków ciągłych
- › **W7,W8** Kontrola procesu i urządzenia pomocnicze w technologii COS
- › **W9, W10** Strefa chłodzenia pierwotnego i wtórnego
- › **W11, W12** Transport ciepła i masy w procesie COS
- › **W13, W14** Metalurgia trzeciorzędowa
- › **W15-W20** Zasyпки krystalizatorowe – strategiczny czynnik oddziałujący na proces krzepnięcia
- › **W21,W22** Wpływ parametrów chemicznych, procesowych i technicznych na wady powierzchniowe i wewnętrzne wlewków ciągłych
- › **W23,W24** Zjawisko rozrywania naskórka wlewka ciągłego - sposoby zapobiegania
- › **W25-W30** Specjalne rozwiązania technologii zintegrowanego ciągłego odlewania i walcowania

LABORATORIUM

- › **L1-L4** Eksperymentalne wyznaczenie prędkości krytycznej fazy metalicznej inicjującej zjawisko zaciągania fazy żuźlowej w zależności od właściwości fizykochemicznych fazy żuźlowej
- › **L5-L10** Eksperymentalny opis warunków hydrodynamicznych kształtujących się w krystalizatorze urządzenia COS w zależności od typu zastosowanego wylewu zanurzeniowego
- › **L11-L15** Eksperymentalny opis warunków hydrodynamicznych kształtujących się w kadzi pośredniej COS w zależności od typu zastosowanych urządzeń sterujących przepływem

LITERATURA

1. Kudliński Z., Technologie odlewania stali, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2006 r.
2. Irwing W.R., Continuous Casting of Steel, Wyd. The Institute of Materials, London, 1993 r.
3. Lis T., Współczesne metody otrzymywania stali, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000 r.
4. Turczyn S., Inżynieria wytwarzania płaskich wyrobów walcowanych na gorąco, Wyd. AGH, Kraków 2008 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Jowsa J.: Inżynieria procesów kadziowych w metalurgii stali, Wyd. Pol. Częstochowskiej, Częstochowa 2008 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi scharakteryzować budowę i zasadę działania urządzeń do ciągłego odlewania stali wraz ze znajomością przebiegu krzepnięcia wlewka ciągłego
- › **EU2** Student opanował wiedzę na temat budowy i zasady działania nowoczesnych zintegrowanych linii ciągłego odlewania i walcowania wyrobów stalowych
- › **EU3** Student opanował umiejętności doboru typu urządzenia zintegrowanego oraz stosowanej technologii do wymaganych właściwości wytwarzanego końcowego wyrobu stalowego

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
- › 3 stanowiska aparatury specjalistycznej, model fizyczny krystalizatora, model fizyczny układu dwu-fazowego, fizyczny model kadzi pośredniej

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1** Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych
- › **F2** Ocena sprawozdań z realizacji laboratoriów objętych programem nauczania

- › **P1** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – egzamin
- › **P2** Ocena przygotowania sprawozdań w ramach zagadnień realizowanych podczas laboratorium

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	15	0,6
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin	2	0,08
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	47	1,88
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	11	0,44
Razem pracy własnej studenta	28	1,12
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_W12, K_W13, K_U01, K_U02, K_U03, K_U06, K_U07, K_U09, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	W1-W30, L1-L15	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_W12, K_W13, K_U01, K_U02, K_U03, K_U06, K_U07, K_U09, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	W1-W30, L1-L15	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_W12, K_W13, K_U01, K_U02, K_U03, K_U06, K_U07, K_U09, K_U10, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	W1-W30, L1-L15	F1, F2, P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi scharakteryzować budowę i zasadę działania urządzeń do ciągłego odlewania stali wraz ze znajomością przebiegu krzepnięcia wlewka ciągłego

- › 2,0 Student nie potrafi scharakteryzować budowy i zasad działania urządzeń do ciągłego odlewania stali wraz ze znajomością przebiegu krzepnięcia wlewka ciągłego
- › 3,0 Student częściowo potrafi scharakteryzować budowę i zasadę działania urządzeń do ciągłego odlewania stali wraz ze znajomością przebiegu krzepnięcia wlewka ciągłego
- › 3,5 Student prawie dobrze potrafi scharakteryzować budowę i zasadę działania urządzeń do ciągłego odlewania stali wraz ze znajomością przebiegu krzepnięcia wlewka ciągłego
- › 4,0 Student potrafi dobrze scharakteryzować budowę i zasadę działania urządzeń do ciągłego odlewania stali wraz ze znajomością przebiegu krzepnięcia wlewka ciągłego
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze potrafi scharakteryzować budowę i zasadę działania urządzeń do ciągłego odlewania stali wraz ze znajomością przebiegu krzepnięcia wlewka ciągłego
- › 5,0 Student bardzo dobrze potrafi scharakteryzować budowę i zasadę działania urządzeń do ciągłego odlewania stali wraz ze znajomością przebiegu krzepnięcia wlewka ciągłego

EU2 Student opanował wiedzę na temat budowy i zasady działania nowoczesnych zintegrowanych linii ciągłego odlewania i walcowania wyrobów stalowych

- › 2,0 Student nie opanował wiedzy na temat budowy i zasady działania nowoczesnych zintegrowanych linii ciągłego odlewania i walcowania wyrobów stalowych
- › 3,0 Student częściowo opanował wiedzę na temat budowy i zasady działania nowoczesnych zintegrowanych linii ciągłego odlewania i walcowania wyrobów stalowych
- › 3,5 Student prawie dobrze opanował wiedzę na temat budowy i zasady działania nowoczesnych zintegrowanych linii ciągłego odlewania i walcowania wyrobów stalowych
- › 4,0 Student dobrze opanował wiedzę na temat budowy i zasady działania nowoczesnych zintegrowanych linii ciągłego odlewania i walcowania wyrobów stalowych

- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze opanował wiedzę na temat budowy i zasady działania nowoczesnych zintegrowanych linii ciągłego odlewania i walcowania wyrobów stalowych
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat budowy i zasady działania nowoczesnych zintegrowanych linii ciągłego odlewania i walcowania wyrobów stalowych

EU3 Student opanował umiejętności doboru typu urządzenia zintegrowanego oraz stosowanej technologii do wymaganych właściwości wytwarzanego końcowego wyrobu stalowego

- › 2,0 Student nie opanował umiejętności doboru typu urządzenia zintegrowanego oraz stosowanej technologii do wymaganych właściwości wytwarzanego końcowego wyrobu stalowego
- › 3,0 Student częściowo opanował umiejętności doboru typu urządzenia zintegrowanego oraz stosowanej technologii do wymaganych właściwości wytwarzanego końcowego wyrobu stalowego
- › 3,5 Student prawie dobrze opanował umiejętności doboru typu urządzenia zintegrowanego oraz stosowanej technologii do wymaganych właściwości wytwarzanego końcowego wyrobu stalowego
- › 4,0 Student dobrze opanował umiejętności doboru typu urządzenia zintegrowanego oraz stosowanej technologii do wymaganych właściwości wytwarzanego końcowego wyrobu stalowego
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze opanował umiejętności doboru typu urządzenia zintegrowanego oraz stosowanej technologii do wymaganych właściwości wytwarzanego końcowego wyrobu stalowego
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował umiejętności doboru typu urządzenia zintegrowanego oraz stosowanej technologii do wymaganych właściwości wytwarzanego końcowego wyrobu stalowego

Nazwa polska przedmiotu	STALE I STOPY SPECJALNEGO PRZEZNACZENIA
Nazwa angielska przedmiotu	STEELS AND ALLOYS OF A SPECIAL APPLICATIONS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-SiSS-P-06
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	6
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15	15		15	

PROWADZĄCY:

dr inż. Artur Hutny,

dr hab. inż. Marek Warzecha, prof. PCz

dr hab. inż. Adam Cwudziński, prof. PCz

dr Bernadeta Gajda

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu głównych technologii wytwarzania stali i stopów specjalnego przeznaczenia.
- › **C2** Nabycie umiejętności projektowania, organizacji oraz zarządzania operacjami technologicznymi wytwarzania specjalnych metali i ich stopów.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z fizyki i chemii w zakresie własności fizycznych i chemicznych metali.
2. Podstawowa wiedza z zakresu nauki o materiałach.
3. Wiedza z termodynamiki i techniki cieplnej.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

5. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Klasyfikacja stali i stopów specjalnych.
- › **W2, W3** Surowce naturalne w postaci rud mono i polimetalicznych. Sposoby wzbogacania i wytwarzania koncentratów.
- › **W4, W5** Procesy redukcyjne oraz świeżenia i rafinacji stosowane w technologiach produkcji metali i stopów.
- › **W6** Technologie odlewania stali i stopów specjalnych.
- › **W6, W7** Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne i technologie ich wytwarzania.
- › **W8** Stale nierdzewne austenityczne i technologie ich wytwarzania.
- › **W9, W10** Stale i stopy żaroodporne i żarowytrzymałe i technologie ich wytwarzania.
- › **W11** Stale z azotem stopowym i technologie ich wytwarzania.
- › **W12, W13** Biomateriały i technologie ich wytwarzania.
- › **W14** Metale szlachetne i ich stopy.
- › **W15** Kolokwium zaliczeniowe.

SEMINARIUM

- › **S1** Określenie własności fizykochemicznych rud metali. Metody wytwarzania koncentratów z rud ubogich.
- › **S2** Gospodarka złomem metalowym, w tym złomem zespolonym z tworzywami sztucznymi.
- › **S3** Budowa, zasada działania pieców szybowych.
- › **S4** Sposoby świeżenia ciekłego metalu surowego.
- › **S5** Rafinacja próżniowa metali.
- › **S6** Budowa i przebieg przetopu w łukowym piecu próżniowym.
- › **S7** Zastosowanie plazmy termicznej do wytapiania stali z azotem stopowym.
- › **S8** Wytwarzanie tytanu o wysokiej czystości metalurgicznej.
- › **S9**. Wytwarzanie stopów tytanu.
- › **S10**. Wytwarzanie niobu i jego stopów.
- › **S11** Wytwarzanie niklu i jego stopów.

- › **S12** Wytwarzanie kobaltu i jego stopów.
- › **S13** Wytwarzanie wolframu i jego stopów.
- › **S14** Wytwarzanie stali wykorzystywanych w przemyśle zbrojeniowym.
- › **S15** Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu.

LABORATORIUM

- › **L1** Zapoznanie studentów z zasadami zaliczenia przedmiotu.
- › **L2-L5** Określenie rozpuszczalności azotu w żelazie i jego stopach – stale z azotem stopowym.
- › **L6- L10** Wpływ parametrów technologicznych na jakość stopowania stali.
- › **L11- L15** Obserwacja poszczególnych etapów technologicznych wytwarzania stali specjalnych (zajęcia wyjazdowe).

LITERATURA

1. Lis : Współczesne metody wytapiania stali, Wyd. Pol. Śląskiej Gliwice 2000 r.
2. J. Barcik, M. Kupka, A. Wala.: Technologia metali. Metalurgia ekstrakcyjna. T.1.Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 1998 r.
3. L. Dobrzański: Metalowe materiały inżynierskie, WNT, Warszawa 2004 r.
4. J. Marciniak, : Biomateriały w chirurgii kostnej, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1992 r.
5. Tochowicz : Wytapianie stali specjalnych, Wyd. Śląsk Katowice 1988 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. M. Kruciński , Białowas W. - Metalurgia żelaza - Stalownictwo, Skrypt-AGH w Krakowie nr 1114, Kraków 1987 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student zna podstawowe charakterystyki stali i stopów specjalnych.
- › **EU2** Student zna technologie wytwarzania oraz sposoby odlewania metali i ich stopów.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Seminarium z wykorzystaniem komputera, projektora multimedialnego.
- › Badania laboratoryjne – dedykowane stanowiska badawcze.

- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena umiejętności doboru źródeł i prezentacji postawionych problemów na zajęciach seminaryjnych.
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem seminarium –zaliczeniowe.
- › **P2.** Kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,60
Udział w seminariach	15	0,60
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	15	0,60
Udział w projektach		
Zaliczenie	3	0,12
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	48	1,92
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,20
Samodzielne przygotowanie do seminariów	5	0,20
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	5	0,20
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	4	0,16
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	8	0,32
Razem pracy własnej studenta	27	1,08
Łączny nakład pracy studenta	75	3

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W09, K_W13, K_U02, K_K01	C1, C2	W1-10 S1 – S10	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W09, K_W13, K_U02, K_K01	C1, C2	W1-10 S1 – S10	F1, F2, P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student zna podstawowe charakterystyki stali i stopów specjalnych,

- › 2,0 Student nie potrafi zdefiniować i przedstawić charakterystyki jakiegokolwiek stopu specjalnego.
- › 3,0 Student potrafi zdefiniować i przedstawić charakterystykę jednego stopu specjalnego.
- › 3,5 Student potrafi zdefiniować i przedstawić charakterystykę dwóch stopów specjalnych.
- › 4,0 Student potrafi zdefiniować i przedstawić charakterystykę co najmniej czterech stopów specjalnych.
- › 4,5 Student potrafi zdefiniować i przedstawić charakterystykę co najmniej czterech stopów specjalnych oraz zdefiniować pojęcie biomateriał metaliczny.
- › 5,0 Student potrafi zdefiniować i przedstawić charakterystykę co najmniej czterech stopów specjalnych, zdefiniować pojęcie biomateriał metaliczny i podać co najmniej trzy przykłady.

EU2 Student zna technologie wytwarzania oraz sposoby odlewania metali i ich stopów

- › 2,0 Student nie potrafi opisać żadnej technologii wytwarzania oraz sposobu odlewania metalu lub stopu.
- › 3,0 Student potrafi opisać jedną technologię wytwarzania oraz sposobu odlewania metalu lub stopu.
- › 3,5 Student potrafi opisać dwie technologie wytwarzania oraz sposobu odlewania metalu lub stopu.
- › 4,0 Student potrafi opisać trzy technologie wytwarzania oraz sposobu odlewania metalu lub stopu.
- › 4,5 Student potrafi opisać cztery technologie wytwarzania oraz sposobu odlewania metalu lub stopu.
- › 5,0 Student potrafi opisać pięć technologii wytwarzania oraz sposobu odlewania metalu lub stopu.

Nazwa polska przedmiotu	RAFINACJA I INŻYNIERIA WTRĄCEŃ NIEMETALICZNYCH
Nazwa angielska przedmiotu	REFINING AND NON-METALLIC INCLUSIONS ENGINEERING
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-RiIW-P-06
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	6
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15	15			15

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Marek Warzecha

Dr hab. inż. Adam Cwudziński

Dr inż. Artur Hutny

Dr Bernadeta Gajda

CELE PRZEDMIOTU:

-
- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu fizykochemicznych podstaw usuwania domieszek szkodliwych poprzez procesy rafinacji wysokotemperaturowej ciekłych stopów metali.
 - › **C2** Zapoznanie studentów z charakterystyką materiałów i stopów o specjalnych właściwościach i przeznaczeniu, wytwarzanych na drodze nowoczesnych procesów metalurgicznych.
 - › **C3** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności doboru technologii wytwarzania metalu w zależności od rodzaju i przeznaczenia wyrobu metalicznego.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z zakresu podstaw chemii i fizyki.
2. Podstawowa wiedza z zakresu chemii fizycznej.
3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych, w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Zajęcia organizacyjne. Wprowadzenie do zagadnień wykładów.
- › **W2** Pojęcie czystości metalurgicznej metalu.
- › **W3, W4** Teoretyczne podstawy rafinacji metali.
- › **W5** Ekstrakcyjne i dyfuzyjne odtlenianie ciekłej stali.
- › **W6** Głębokie odsiarczanie stopów żelaza.
- › **W7** Rozpuszczalność siarki i gazów w ciekłych i stałych stopach żelaza.
- › **W8** Wpływ wtrąceń niemetalicznych na właściwości stali.
- › **W9** Klasyfikacje wtrąceń niemetalicznych.
- › **W10** Tworzenie się i zachowanie wtrąceń niemetalicznych w ciekłej stali.
- › **W11, W12** Mechanizmy i warunki usuwania wtrąceń na poszczególnych etapach produkcji stali.
- › **W13** Modyfikacja wtrąceń niemetalicznych.
- › **W14** Wytwarzanie stali specjalnych o bardzo niskich zawartościach siarki oraz gazów (wodór, azot, tlen), procesy metalurgii próżniowej.
- › **W15** Kolokwium zaliczeniowe.

SEMINARIUM

- › **S1** Zajęcia organizacyjne. Wprowadzenie do tematyki seminarium.
- › **S2** Procesy rafinacji miedzi i jej stopów.
- › **S3** Procesy rafinacji aluminium i jego stopów.
- › **S4** Procesy rafinacji cynku i ołowiu.
- › **S5** Procesy rafinacji kobaltu.
- › **S6** Procesy rafinacji metali szlachetnych.
- › **S7** Procesy rafinacji metali ziem rzadkich.
- › **S8** Procesy rafinacji metali wysokotopliwych.

- › **S9** Wpływ doboru materiałów wsadowych na czystość metali i ich stopów.
- › **S10** Rola żużła w procesie usuwania wtrąceń niemetalicznych
- › **S11** Mechanizmy usuwania wtrąceń niemetalicznych na etapie ciągłego odlewania stali.
- › **S12** Proces filtracji stali z wtrąceń niemetalicznych.
- › **S13.** Materiały stosowane we współczesnych procesach rafinacji metali.
- › **S14** Rola agregatów metalurgicznych w produkcji stali o wysokiej czystości.
- › **S15** Kolokwium zaliczeniowe

PROJEKT

- › **P1** Zajęcia organizacyjne. Wprowadzenie do tematyki projektu.
- › **P2** Przydział indywidualnych tematów zadań projektowych. Sprecyzowanie założeń, wskazanie źródeł literatury, (baz) danych. Indywidualne omówienie istoty zadania projektowego.
- › **P3-P14** Wykonanie projektu technologii przemysłowej produkcji wybranych metali.
- › **P15** Zaliczenie projektu.

LITERATURA

1. T. Lis: Współczesne metody otrzymywania stali, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000 r.
2. A. Ghosh: Secondary Steelmaking: Principles and Applications, CRC Press, 2001 r.
3. J. Jowsa : Inżynieria procesów kadziowych w metalurgii stali, Wyd. Pol. Częst., Częstochowa, 2008 r.
4. Y. Sahai, T. Emi: Tundish Technology for Clean Steel Production, World Scientific Press, 2008 r.
5. Botor J. Podstawy metalurgicznej inżynierii procesowej, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1999 r.
6. M. Holzer: Procesy metalurgiczne i odlewnicze stopów żelaza. Podstawy fizykochemiczne, Wyd. PWN, Warszawa 2013 r.
7. Blacha L. Metalurgia próżniowa, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005 r.
8. Kucharski M., Otrzymywanie miedzi z surowców wtórnych, Wydawnictwo IGSMiE PAN, 2005 r.

9. Derda W., Wapń i jego związki w metalurgii, Wyd. Pol. Częst., Częstochowa, 2009 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Saternus M., Fornalczyk A., Obliczenia chemiczne dla metalurgów, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada wiedzę z zakresu podstaw rafinacji metali i inżynierii wtrąceń niemetalicznych.
- › **EU2** Student zna technologie rafinacji wybranych metali.
- › **EU3** Student nabywa wiedzę pozwalającą na dobór technologii wytwarzania dla danego metalu.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Wykorzystanie do przygotowania seminarium i projektu literatury technicznej: podręczników, skryptów, czasopism technicznych i materiałów konferencyjnych, w tym anglojęzycznych w zakresie tematyki przedmiotu.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena umiejętności doboru źródeł i prezentacji postawionych problemów na zajęciach seminaryjnych.
- › **F2.** Ocena aktywności na zajęciach seminaryjnych.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – kolokwium zaliczeniowe.
- › **P2** Ocena opracowań przydzielonych indywidualnie studentom zadań projektowych objętych programem nauczania przedmiotu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6

Udział w seminariach	15	0,6
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach	15	0,6
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	45	1,8
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów	10	0,4
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	3	0,12
Razem pracy własnej studenta	30	1,2
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W05, K_W09, K_W13, K_U01, K_U02,	C1	W1-W15	P1

	K_U06, K_K01, K_K04			
EU 2	K_W01, K_W05, K_W09, K_W13, K_U01, K_U02, K_U06, K_K01, K_K04	C2	W1-W15 S1-S15	F1, F2
EU 3	K_W01, K_W05, K_W09, K_W13, K_U01, K_U02, K_U06, K_K01, K_K04	C3	P1-P15	P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada wiedzę z zakresu podstaw rafinacji metali i inżynierii wtrąceń niemetalicznych.

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy z zakresu podstaw rafinacji metali i inżynierii wtrąceń niemetalicznych.
- › 3,0 Student opanował wiedzę z zakresu podstaw rafinacji metali i inżynierii wtrąceń niemetalicznych w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student opanował wiedzę z zakresu podstaw rafinacji metali i inżynierii wtrąceń niemetalicznych w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student opanował wiedzę z zakresu podstaw rafinacji metali i inżynierii wtrąceń niemetalicznych w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student opanował wiedzę z zakresu podstaw rafinacji metali i inżynierii wtrąceń niemetalicznych w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student opanował wiedzę z zakresu podstaw rafinacji metali i inżynierii wtrąceń niemetalicznych w stopniu bardzo dobrym.

EU2 Student zna technologie rafinacji wybranych metali.

- › 2,0 Student nie ma wiedzy dotyczącej technologii rafinacji wybranych metali.
- › 3,0 Student posiada wiedzę dotyczącą technologii rafinacji wybranych metali w stopniu dostatecznym.

- › 3,5 Student posiada wiedzę dotyczącą technologii rafinacji wybranych metali w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student posiada wiedzę dotyczącą technologii rafinacji wybranych metali w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student posiada wiedzę dotyczącą technologii rafinacji wybranych metali w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student posiada wiedzę dotyczącą technologii rafinacji wybranych metali w stopniu bardzo dobrym.

EU3 Student nabywa wiedzę pozwalającą na dobór technologii wytwarzania dla danego metalu.

- › 2,0 Student nie ma wiedzy pozwalającej na dobór technologii wytwarzania dla danego metalu.
- › 3,0 Student posiada wiedzę pozwalającą na dobór technologii wytwarzania dla danego metalu w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student posiada wiedzę pozwalającą na dobór technologii wytwarzania dla danego metalu w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student posiada wiedzę pozwalającą na dobór technologii wytwarzania dla danego metalu w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student posiada wiedzę pozwalającą na dobór technologii wytwarzania dla danego metalu w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student posiada wiedzę pozwalającą na dobór technologii wytwarzania dla danego metalu w stopniu bardzo dobrym.

Nazwa polska przedmiotu	ZAAWANSOWANE TECHNOLOGIE W RECYKLINGU ODPADÓW
Nazwa angielska przedmiotu	ADVANCED TECHNOLOGIES IN WASTE RECYCLING
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-ZTWR-P-06
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	6
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30		15	15	

PROWADZĄCY:

Dr Bernadeta Gajda

Dr hab. inż. Marek Warzecha, prof. PCz

Dr inż. Artur Hutny

Dr hab. inż. Adam Cwudziński, prof. PCz

CELE PRZEDMIOTU:

C1- Przekazanie studentom wiedzy z zakresu oddziaływania człowieka na środowisko oraz wytwarzania odpadów.

C2- Zapoznanie studentów z klasyfikacją odpadów oraz technikami i technologiami służącymi do ich recyklingu oraz umiejętności w zakresie postępowania z odpadami.

C3- Poznanie obszarów współczesnych technologii umożliwiających minimalizację ilości odpadów na drodze recyklingu

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Wiedza z fizyki i chemii w zakresie własności fizycznych i chemicznych metali, z matematyki elementarnej, podstawowa z zakresu nauki o materiałach, z

metalurgii ekstrakcyjnej z zakresu podstaw procesów piro-
i hydrometalurgicznych.

2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1,W2** Przedstawienie przez koordynatora przedmiotu celów oraz efektów kształcenia przewidywanych do osiągnięcia przez studenta. Omówienie warunków zaliczenia przedmiotu.
- › **W3,W4** Środowisko, a oddziaływanie człowieka; powstawanie odpadów, w tym odpadów metali, klasyfikacja odpadów. Metale krytyczne.
- › **W5,W6** Postępowanie z odpadami (odzysk, recykling, utylizacja). Hierarchia postępowania z odpadami.
- › **W7,W8** Opis prawny gospodarki odpadami. Klasyfikacja odpadów. Obowiązki wytwarzającego odpady i ich odbiorcy. Transport odpadów, międzynarodowy obrót odpadami.
- › **W9,W10** Urządzenia stosowane w recyklingu.
- › **W11,W12** Techniki i technologie służące pozyskiwaniu i przekształcaniu odpadów w celu ich wykorzystania.
- › **W13,W14** Gospodarka w cyrkulacyjna (gospodarka w obiegu zamkniętym).
- › **W15,W16** Techniki i technologie służące odzyskowi odpadów z produkcji metalurgicznej.
- › **W17-W20** Termiczne przekształcanie odpadów – spalanie odpadów, paliwa alternatywne
- › **W21-25** Nowoczesne i proekologiczne technologie ograniczające ilości odpadów w tworzyw sztucznych.
- › **W26, W27** Technologie stosowane w recyklingu odpadów wielomateriałowych
- › **W28,W29** Zaawansowane nowoczesne i proekologiczne technologie stosowane w recyklingu odpadów elektronicznych
- › **W30** Powtórzenie materiału. Kolokwium zaliczeniowe.

CWICZENIA

- › **C1** Zapoznanie studentów z zasadami zaliczenia przedmiotu

- › **C2,C3** Metody wyznaczania składu chemicznego odpadów i produktów recyklingu
- › **C4** Ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnic we własnościach fizykochemicznych materiałów stosowanych do segregacji odpadów
- › **C5,C6** Przypomnienie podstawowych obliczeń chemicznych wykorzystywanych w recyklingu (zawartość procentowa, wydajność procesu)
- › **C7,C8** Obliczenia na podstawie reakcji chemicznych zachodzących w procesach recyklingu
- › **C9** Kolokwium z zadań z C2-8
- › **C10,C11** Obliczenia wykorzystywane do sporządzania roztworów o określonych stężeniach
- › **C12,C14** Obliczenia związane z wydzielaniem się metali z roztworów (elektroliza, cementacja, strącanie trudno rozpuszczalnych związków)
- › **C15** Kolokwium z zadań

LABORATORIUM

- › **L1-** Zajęcia organizacyjne. Zapoznanie się z przepisami BHP.
- › **L2-L5** - Termiczne usuwanie zdobniczych pokryć organicznych ze złomu aluminiowych puszek po napojach.
- › **L6-L10** – Hydrometalurgiczny odzysk wybranych metali z materiału odpadowego.
- › **L11-L14** – Zajęcia wyjazdowe do Zakładu Recyklingu.
- › **L 15** – Podsumowanie ćwiczeń. Analiza sprawozdań. Zaliczenie laboratorium

LITERATURA

-
1. M. Kucharski: Recykling metali nieżelaznych. Wydawnictwa AGH, Kraków 2010 r.
 2. M. Ulewicz, J. Siwka : Procesy odzysku i recyklingu wybranych Materiałów. Wydawnictwo WIPMiFS Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010 r.
 3. Cz. Rosik-Dulewska, Podstawy gospodarki odpadami, PWN, Warszawa, 2005 r.
 4. M. Ulewicz: Procesy odzysku i recyklingu metali nieżelaznych i stali. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2015 r.
 5. Critical Metals, Handbook, Edited by Gus Gunn, Jonh Wiley 2014 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Critical Metals, Handbook, Edited by Gus Gunn, Jonh Wiley 2014 r.
2. Ch. Schmitz: Handbook of Aluminium Recycling, Edited Vulkan – Verlag, 2006 r.
3. Czasopisma Recykling, Rudy i metale nieżelazne- recykling z ostatnich 5 lat.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi analizować skutki i oddziaływanie powstających odpadów na środowisko.

EU2 Student zna uniwersalne i oryginalne systemy techniczne przygotowania odpadów do ponownego użycia

EU3 Student zna sposoby i technologie recyklingu odpadów

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego.
- › Umiejętność posługiwania się kalkulatorem inżynierskim.
- › Wykorzystanie tablic statystycznych.
- › Laboratorium hydrometalurgicznych procesów.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń i laboratoriów.
- › **F2.** Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń.
- › **F3** Ocena przygotowanych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
- › **F4.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe.
- › **P2** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
-------------------	---------------	------

Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach	15	0,6
Udział w laboratoriach	15	0,6
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	60	2,4
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	8	0,32
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Razem pracy własnej studenta	40	1,6
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny

EU 1	K_W01 - K_W13 K_U01, K_U02 K_K01 - K_K04	C1, C2, C3	W1-W9, P1, P5, C1-C15	F1- F4, P1,P2
EU 2	K_W01 - K_W13 K_U01, K_U02 K_K01 - K_K04	C1, C2, C3	W1-W9 C1-C15, L1-L15	F1- F4, P1, P2
EU 3	K_W01 - K_W13 K_U01, K_U02 K_K01 - K_K04	C1, C2, C3	W9-W15 C1-C15, L1-L15	F1- F4, P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi analizować skutki i oddziaływanie powstających odpadów na środowisko.

- › 2,0 Student nie potrafi określić oddziaływania na środowisko powstających odpadów.
- › 3,0 Student potrafi określić oddziaływanie na środowisko powstających odpadów.
- › 3,5 Student potrafi określić oddziaływanie na środowisko powstających odpadów i stara się je scharakteryzować
- › 4,0 Student dobrze potrafi określić oddziaływanie na środowisko powstających odpadów oraz je scharakteryzować
- › 4,5 Student bardzo dobrze potrafi określić oddziaływanie na środowisko powstających odpadów oraz scharakteryzować je
- › 5,0 Student bardzo dobrze potrafi określić oddziaływanie na środowisko powstających odpadów oraz scharakteryzować je oraz podać przykłady

EU2 Student zna uniwersalne i oryginalne systemy techniczne przygotowania odpadów do ponownego użycia

- › 2,0 Student nie zna żadnych systemów technicznych przygotowania odpadów do ponownego użycia
- › 3,0 Student zna niektóre systemy techniczne przygotowania odpadów do ponownego użycia
- › 3,5 Student zna uniwersalne i oryginalne systemy techniczne przygotowania odpadów do ponownego użycia

- › 4,0 Student dobrze zna uniwersalne i oryginalne systemy techniczne przygotowania odpadów do ponownego użycia
- › 4,5 Student bardzo dobrze zna uniwersalne i oryginalne systemy techniczne przygotowania odpadów do ponownego użycia
- › 5,0 Student zna uniwersalne i oryginalne systemy techniczne przygotowania odpadów do ponownego użycia potrafi podać przykłady bazując na literaturze

EU 3 Student zna sposoby i technologie recyklingu odpadów

- › 2,0 Student nie zna sposobów i technologii recyklingu odpadów
- › 3,0 Student potrafi z pomocą prowadzącego omówić sposoby i technologie recyklingu odpadów
- › 3,5 Student potrafi prawie samodzielnie omówić sposoby i technologie recyklingu odpadów
- › 4,0 Student potrafi samodzielnie omówić sposoby i technologie recyklingu odpadów
- › 4,5 Student potrafi bardzo dobrze samodzielnie omówić sposoby i technologie recyklingu odpadów
- › 5,0 Student potrafi bardzo dobrze samodzielnie omówić sposoby i technologie recyklingu odpadów i samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła

Nazwa polska przedmiotu	PROJEKTOWANIE NARZĘDZI WALCOWNICZYCH
Nazwa angielska przedmiotu	BASICS OF ROLLING TECHNOLOGY
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-PNW-06
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	6
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15				30

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Konrad Laber, prof. PCz.

Dr hab. inż. Dariusz Rydz, prof. PCz.

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu projektowania narzędzi walcowniczych
- › **C2**- Zapoznanie studentów z podstawowymi obliczaniem kształtu i wymiarów narzędzi
- › **C3** - Zapoznanie studentów z rozwiązaniami dotyczącymi doboru i charakterystyki osprzętu walcowniczego

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Student posiada wiedzę z zakresu matematyki, mechaniki i wytrzymałości materiałów.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** - Klasyfikacja i podział walcowni

- › **W2** – Charakterystyka maszyn i urządzeń walcowniczych
- › **W3**- Walce hutnicze- ich budowa, żywotność i metody poprawy żywotności,
- › **W4, W5** - Teoretyczne podstawy projektowania wykrojów,
- › **W6, W7**. Projektowanie wykrojów wydłużających i ich charakterystyka.: układy wykrojów :skrzynka – skrzynka, romb – romb, romb – kwadrat, kwadrat – owal, owal –owal, owal – koło.
- › **W8, W9** - Zasady kalibrowania dla walcowni ciągłych
- › **W10** - Sposoby kalibrowania płaskowników
- › **W11** - Konstruowanie wykrojów kątownikowych.
- › **W12, W13** – Charakterystyka i dobór narzędzi stosowanych do produkcji rur ze szwem i bez szwu.
- › **W14** - Charakterystyka i dobór narzędzi stosowanych do produkcji wyrobów specjalnych (walcowanie poprzeczno klinowe, walcowanie śrubowe kul)
- › **W15** – Osprzęt walcowniczy.

PROJEKT

- › **P1, P2** – Charakterystyka i budowa podstawowych narzędzi walcowniczych
- › **P3, P4** – Parametry energetyczno-siłowe a dobór narzędzi walcowniczych
- › **P5, P6** Omówienie zasad projektowania narzędzi walcowniczych dla wyrobów płaskich
- › **P7 – P11** – Omówienie zasad projektowania i konstruowania wykrojów stosowanych do produkcji wyrobów długich. (Układy wykrojów :skrzynka – skrzynka, romb – romb, romb – kwadrat, kwadrat – owal, owal –owal, owal – koło)
- › **P12, P13** – Projektowanie narzędzi do walcowania kątowników - przykład.
- › **P14, P15** - Projektowanie narzędzi do walcowania walcówki – walcownia ciągła (przykład).
- › **P16, P17** - Projektowanie narzędzi do walcowania rur – przykład ,
- › **P18, P19** - Projektowanie narzędzi do walcowania poprzeczno-klinowego
- › **P20, P21** - Projektowanie narzędzi do walcowania śrubowego – walcowanie kul
- › **P22, P23** – Zasady doboru i projektowania osprzętu walcowniczego
- › **P24, P25** - Wydajność pracy walcowni. Harmonogram Adamieckiego.
- › **P26 – P30** – Prezentacje multimedialne opracowanych przez studentów projektów narzędzi walcowniczych

LITERATURA

1. Dobrucki W.: Podstawy konstrukcji i eksploatacji walcowni, Wyd. Śląsk Katowice 1978 r.
2. Danchenko V., Dyja H., Lesik L., i inni : Technologia i modelowanie procesów walcowania w wykrojach Wyd. P.Cz. Seria: Metalurgia Nr 28, Częstochowa 2002 r.
3. Wosiek w E., Nowakowski A.: Kalibrowanie walców , skrypt AGH, Kraków, 1977 r.
4. Leskiewicz W., Jaglarz Z.,Morawiecki M.: Technologia i urządzenia walcownicze, Śląsk,Katowice,1977 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Kazanecki J.: Wytwarzanie rur bez szwu. Wydawnictwo AGH 2003 r.
2. Smirnov W.K., Sziłow W.A.: Kalibrovka prokatnych valkov. Metllurgija .Moskva 1987 r.
3. Litovczenko N.W.:Kalibrovka profilej i prokatnych valkov Metllurgija .Moskva 1990 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1.** Student potrafi scharakteryzować podstawowe narzędzia i urządzenia walcownicze
- › **EU2.** Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą projektowania narzędzi walcowniczych
- › **EU3.** Student potrafi zaprojektować narzędzia walcownicze przypisane do konkretnej technologii walcowania

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Urządzenia multimedialne
- › Projekt – tablica i prezentacje multimedialne

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć
- › F2. Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas projektu
- › P1. Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów -projektu

› P2. Kolokwium zaliczeniowe

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach	30	1,2
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	47	1,88
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów	15	0,6
Konsultacje	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia	3	0,12
Razem pracy własnej studenta	28	1,12
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W09, K_W12, K_W13, K_U02, K_U06, K_U10, K_K01, K_K04	C1 C2 C3	W1-W3 P1, P2	F1, F2 P1, P2
EU 2	K_W01, K_W09, K_W12, K_W13, K_U02, K_U06, K_U10, K_K01, K_K04	C1 C2 C3	W4-W15 P3-P30	F1, F2 P1, P2
EU 3	K_W01, K_W09, K_W12, K_W13, K_U02, K_U06, K_U10, K_K01, K_K04	C1 C2 C3	W1-W15 P1-P30	F1, F2 P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

- › **EU1.** Student potrafi scharakteryzować podstawowe narzędzia i urządzenia walcownicze
- › **EU2.** Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą projektowania narzędzi walcowniczych
- › **EU3.** Student potrafi zaprojektować narzędzia walcownicze przypisane do konkretnej technologii walcowania

EU1 Student potrafi scharakteryzować podstawowe narzędzia i urządzenia walcownicze

- › 2,0 Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych narzędzi i urządzeń walcownicze.
- › 3,0 Student częściowo potrafi scharakteryzować podstawowe narzędzia i urządzenia walcownicze.

- › 3,5 Student dość dobrze potrafi scharakteryzować podstawowe narzędzia i urządzenia walcownicze.
- › 4,0 Student dobrze potrafi scharakteryzować podstawowe narzędzia i urządzenia walcownicze.
- › 4,5 Student ponad dobrze potrafi scharakteryzować podstawowe narzędzia i urządzenia walcownicze i uzasadnić ich dobór do konkretnego procesu.
- › 5,0 Student bardzo dobrze potrafi scharakteryzować podstawowe narzędzia i urządzenia walcownicze i uzasadnić ich dobór do konkretnego procesu.

EU2 Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą projektowania narzędzi walcowniczych

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy teoretycznej dotyczącej projektowania narzędzi walcowniczych
- › 3,0 Student posiada częściową wiedzę teoretyczną dotyczącą projektowania narzędzi walcowniczych.
- › 3,5 Student dość dobrze opanował wiedzę teoretyczną dotyczącą projektowania narzędzi walcowniczych
- › 4,0 Student dobrze opanował wiedzę teoretyczną dotyczącą projektowania narzędzi walcowniczych
- › 4,5 Student ponad dobrze opanował wiedzę teoretyczną dotyczącą projektowania narzędzi walcowniczych
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną dotyczącą projektowania narzędzi walcowniczych

EU 3 Student potrafi zaprojektować narzędzia walcownicze przypisane do konkretnej technologii walcowania.

- › 2,0 Student nie potrafi zaprojektować narzędzia walcownicze przypisane do konkretnej technologii walcowania.
- › 3,0 Student częściowo potrafi zaprojektować narzędzia walcownicze przypisane do konkretnej technologii walcowania.
- › 3,5 Student dość dobrze potrafi zaprojektować narzędzia walcownicze przypisane do konkretnej technologii walcowania.
- › 4,0 Student dobrze potrafi zaprojektować narzędzia walcownicze przypisane do konkretnej technologii walcowania.

- › 4,5 Student ponad dobrze potrafi zaprojektować narzędzia walcownicze przypisane do konkretnej technologii walcowania.
- › 5,0 Student bardzo dobrze potrafi zaprojektować narzędzia walcownicze przypisane do konkretnej technologii walcowania.

Nazwa polska przedmiotu	SEMINARIUM DYPLOMOWE
Nazwa angielska przedmiotu	GRADUATE SEMINAR
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-SD-07
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	7
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
	30			

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Dariusz Rydz, prof. PCz.

Dr hab. inż. Piotr Szota, prof. PCz.

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** - Przygotowanie studentów do obrony pracy dyplomowej inżynierskiej
- › **C2** - Zapoznanie studentów z metodologią i obowiązującymi wytycznymi pisania pracy inżynierskiej.
- › **C3**- Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pisania i prezentacji pracy inżynierskiej

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Student posiada wiedzę z całego zakresu kształcenia wg programu studiów.
2. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych
3. Umiejętności prezentacji wyników badań.

TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM

- › **S1 – S3** - Metodologia pisania pracy dyplomowej inżynierskiej. Ogólne zasady budowania struktury pracy dyplomowej magisterskiej.

- › **S4, S5** - Omówienie sposobu przygotowania pracy, jej wymogów ogólnych, dokumentowania materiałów źródłowych, przedstawienie wymogów edytorskich.
- › **S6 – S10**- Omówienie wymogów merytorycznych, dotyczących prowadzonych prac inżynierskich dla prac projektowych, badawczych, przeglądowych podczas opracowania pracy dyplomowej.
- › **S11- S14** – Omówienie zasad przygotowania prezentacji pracy dyplomowej.
- › **S15-S22** – Przygotowanie i prezentowanie prezentacji multimedialnej pracy dyplomowej.
- › **S23-S28** - Najnowsze trendy w metalurgii – prezentacje studentów stanu wiedzy i wyników badań
- › **S29, S30** – Omówienie zasad i przebiegu egzaminu dyplomowego.

LITERATURA

1. Boć J., Jak pisać pracę magisterską, Kolonia, Wrocław 2001 r.
2. Cabarelli G., Łucki Z., Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską, Kraków 1998 r.
3. Pułło A., Prace magisterskie i licencjackie. Wskazówki dla studentów, WP PWN, Warszawa 2000. AGH 1997 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Rozpondek M., Wyciślik A.: Seminarium dyplomowe. Praca dyplomowa magisterska i inżynierska. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** - Student posiada wiedzę w zakresie metodologii pisania pracy dyplomowej
- › **EU2** - Student zna wytyczne redakcyjne pisania pracy inżynierskiej,
- › **EU3** - Student potrafi dokonać interpretacji wyników oraz formułować wnioski
- › **EU4** - Student potrafi przygotować prezentację multimedialną z przebiegu pracy dyplomowej inżynierskiej.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Urządzenia multimedialne

- › Prezentacje multimedialne przygotowane przez prowadzącego i studentów

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do zajęć seminaryjnych
- › **P1.** Ocena prezentacji multimedialnych prac dyplomowych

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach		
Udział w seminariach	30	1,2
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Samodzielne przygotowanie do seminariów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	18	0,72
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/stuia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W07, K_U02, K_U05, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	S1-S14	F1, P1
EU 2	K_W07, K_U02, K_U05, K_K01, K_K04	C1,C2, C3	S1-S14	F1, P1
EU 3	K_W07, K_U02, K_U05, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	S1-S30	F1, P1
EU 4	K_W07, K_U02, K_U05, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	S1-S30	F1, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 - Student posiada wiedzę w zakresie metodologii pisania pracy dyplomowej

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy w zakresie metodologii pisania pracy dyplomowej.
- › 3,0 Student częściowo posiada wiedzę w zakresie metodologii pisania pracy dyplomowej.
- › 3,5 Student dość dobrze opanował wiedzę w zakresie metodologii pisania pracy dyplomowej.
- › 4,0 Student dobrze opanował wiedzę w zakresie metodologii pisania pracy dyplomowej.
- › 4,5 Student dobrze wiedzę w zakresie metodologii pisania pracy dyplomowej oraz potrafi dokonać analizę wyników obliczeń.
- › 5,0 Student bardzo dobrze wiedzę w zakresie metodologii pisania pracy dyplomowej oraz potrafi dokonać analizę wyników obliczeń.

EU2 Student zna wytyczne redakcyjne pisanie pracy inżynierskiej

- › 2,0 Student nie zna wytycznych redakcyjnych pisanie pracy inżynierskiej
- › 3,0 Student częściowo zna wytyczne redakcyjne pisanie pracy inżynierskiej.
- › 3,5 Student dość dobrze zna wytyczne redakcyjne pisanie pracy inżynierskiej.
- › 4,0 Student zna wytyczne redakcyjne pisanie pracy inżynierskiej
- › 4,5 Student ponad dobrze zna wytyczne redakcyjne pisanie pracy inżynierskiej
- › 5,0 Student bardzo dobrze zna wytyczne redakcyjne pisanie pracy inżynierskiej

EU 3 Student potrafi dokonać interpretacji wyników oraz formułować wnioski

- › 2,0 Student nie potrafi dokonać interpretacji wyników oraz formułować wnioski
- › 3,0 Student częściowo potrafi dokonać interpretacji wyników oraz formułować wnioski
- › 3,5 Student dość dobrze potrafi dokonać interpretacji wyników oraz formułować wnioski.
- › 4,0 Student dobrze potrafi dokonać interpretacji wyników oraz formułować wnioski
- › 4,5 ponad dobrze potrafi dokonać interpretacji wyników oraz formułować wnioski
- › 5,0 Student bardzo dobrze potrafi dokonać interpretacji wyników oraz formułować wnioski

EU4 - Student potrafi przygotować prezentację multimedialną z przebiegu pracy dyplomowej inżynierskiej.

- › 2,0 - Student nie potrafi przygotować prezentację multimedialną z przebiegu pracy dyplomowej inżynierskiej.
- › 3,0 - Student częściowo potrafi przygotować prezentację multimedialną z przebiegu pracy dyplomowej inżynierskiej.
- › 3,5 - Student dość dobrze przygotować prezentację multimedialną z przebiegu pracy dyplomowej inżynierskiej.
- › 4,0 - Student dobrze potrafi przygotować prezentację multimedialną z przebiegu pracy dyplomowej inżynierskiej.
- › 4,5 - Student ponad dobrze potrafi przygotować prezentację multimedialną z przebiegu pracy dyplomowej inżynierskiej.
- › 5.0 - Student bardzo dobrze potrafi przygotować prezentację multimedialną z przebiegu pracy dyplomowej inżynierskiej.

Nazwa polska przedmiotu	PRZYGOTOWANIE PRACY DYPLOMOWEJ I PRZYGOTOWANIE DO EGZAMINU DYPLOMOWEGO
Nazwa angielska przedmiotu	PREPARATION OF THE DIPLOMA THESIS AND PREPARATION FOR THE DIPLOMA EXAM
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-PPD-07
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	7
Liczba punktów ECTS	15
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt

PROWADZĄCY:

Promotor

CELE PRZEDMIOTU:

-
- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy na temat Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości i procedury PWIPiTM-01.

Nazwa polska przedmiotu	OBRÓBKA CIEPLNA ODLEWÓW
Nazwa angielska przedmiotu	HEAT TREATMENT OF CASTINGS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-OCO-O-07
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	7
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Egzamin

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30			15	

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Andrzej Zyska, prof. PCz.

Dr hab. Inż. Grzegorz Stradomski, prof. PCz.

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Zdobyć wiedzę z zakresu obróbki cieplnej odlewów z żeliwa szarego, białego i sferoidalnego, ze staliwa oraz ze stopów metali nieżelaznych.
- › **C2** Zdobyć umiejętność doboru obróbki cieplnej w zależności od rodzaju tworzywa odlewniczego i jego przeznaczenia.
- › **C3** Zdobyć umiejętność oceny zmian strukturalnych i właściwości mechanicznych odlewów po obróbkach cieplnych.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Znajomość podstaw z metaloznawstwa.
2. Wiedza z fizyki w zakresie termodynamiki.
3. Znajomość zagadnień z zakresu odlewnictwa.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych..

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1–W10** Obróbka cieplna żeliwa szarego i sferoidalnego: usuwanie naprężeń własnych w odlewach, normalizowanie, hartowanie i odpuszczanie, hartowanie z przemianą izotermiczną (żeliwo ADI), hartowanie powierzchniowe.
- › **W11-W14** Wyżarzanie grafityzujące żeliwa białego na żeliwo ciągliwe, podstawy teoretyczne, parametry obróbki, zmiany strukturalne i właściwości mechanicznych.
- › **W15-W21** Obróbka cieplna odlewów stalowych
- › **W22-W30** Obróbka cieplna odlewów ze stopów metali nieżelaznych: mechanizm utwardzania wydzieleniowego w stopach Al i Mg, hartowanie i odpuszczanie brązów aluminiowych, normalizowanie stopów Zn.

LABORATORIUM

- › **L1,L2** - Struktura pierwotna odlewów żeliwnych.
- › **L3,L4** - Wyznaczanie temperatury i czasu austenitizacji na przykładzie żeliwa szarego.
- › **L5,L6** - Ulepszanie cieplne żeliwa sferoidalnego.
- › **L7,L8** - Wpływ temperatury i czasu wyżarzania na usunięcie naprężeń własnych w odlewach
- › **L9,L10** - Utwardzanie dyspersyjne stopów aluminium.
- › **L11-L13** - Obróbka cieplna brązów i mosiądzów
- › **L14,L15** - Kolokwium

LITERATURA

1. Kosowski A., Metaloznawstwo i obróbka cieplna stopów odlewniczych, Wyd. Naukowe AKAPIT 2003 r.
2. Górny Z.: Nowoczesne tworzywa odlewnicze na bazie metali nieżelaznych. ZA-PIS, Kraków 2005 r.
3. Poradnik Inżyniera, Obróbka cieplna stopów żelaza, WNT Warszawa 1977 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Poradnik inżyniera., Odlewnictwo, WNT Warszawa 1985 r.
2. Przybyłowicz K., Metaloznawstwo, WNT Warszawa 1996 r.

3. Poniewierski Z., Krystalizacja, struktura i właściwości siluminów, WNT Warszawa 1989 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada wiedzę dotyczącą obróbki cieplnej odlewów z żeliwa szarego, białego i sferoidalnego, ze staliwa oraz ze stopów metali nieżelaznych.
- › **EU2** Student potrafi dobrać rodzaj i parametry obróbki cieplnej w zależności od rodzaju tworzywa odlewniczego i jego przeznaczenia.
- › **EU3** Student potrafi ocenić zmiany w strukturze i w właściwościach mechanicznych odlewów po obróbkach cieplnych.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Aparatura będąca na wyposażeniu laboratoriów KMiTM: Piec do obróbki cieplnej, urządzenia do pomiaru właściwości mechanicznych (twardościomierz, maszyna wytrzymałościowa itp.), mikroskop optyczny sprzężony z komputerem

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem projektów i wykładów – kolokwium zaliczeniowe

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	15	0,6
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin	2	0,08
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	47	1,88

Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	3	0,12
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Razem pracy własnej studenta	53	2,12
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W03, K_W10, K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U08, K_K01, K_K03	C1	W1 – W30, L1- L15	F1 P1
EU 2	K_W01, K_W03, K_W10, K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U08, K_K01, K_K03	C1,C2	W1 – W30, L1- L15	F1 P1

EU 3	K_W01, K_W03, K_W10, K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U08, K_K01, K_K03	C1, C2, C3	W1 – W30, L1- L15	F1 P1
------	--	------------	----------------------	----------

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student posiada wiedzę dotyczącą obróbki cieplnej odlewów z żeliwa szarego, białego i sferoidalnego, ze staliwa oraz ze stopów metali nieżelaznych.

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy z zakresu obróbki cieplnej odlewów z żeliwa szarego, białego i sferoidalnego, ze staliwa oraz ze stopów metali nieżelaznych.
- › 3,0 Student opanował podstawową wiedzę na temat obróbki cieplnej odlewów z żeliwa szarego i białego
- › 3,5 Student opanował podstawową wiedzę na temat obróbki cieplnej odlewów z żeliwa szarego, białego i sferoidalnego
- › 4,0 Student opanował podstawową wiedzę na temat obróbki cieplnej odlewów z żeliwa szarego, białego i sferoidalnego oraz staliwa
- › 4,5 Student posiada wiedzę dotyczącą obróbki cieplnej odlewów z żeliwa szarego, białego i sferoidalnego oraz ze staliwa i stopów aluminium
- › 5,0 Student posiada wiedzę dotyczącą obróbki cieplnej odlewów z żeliwa szarego, białego i sferoidalnego, ze staliwa oraz ze stopów metali nieżelaznych.

EU2 Student potrafi dobrać rodzaj i parametry obróbki cieplnej w zależności od rodzaju tworzywa odlewniczego i jego przeznaczenia.

- › 2,0 Student nie potrafi dobrać obróbki cieplnej w zależności od rodzaju tworzywa odlewniczego i jego przeznaczenia.
- › 3,0 Student potrafi dobrać rodzaj i parametry obróbki cieplnej dla odlewów z żeliwa szarego i białego
- › 3,5 Student potrafi dobrać rodzaj i parametry obróbki cieplnej dla odlewów z żeliwa szarego, białego i sferoidalnego.
- › 4,0 Student potrafi dobrać rodzaj i parametry obróbki cieplnej dla odlewów z żeliwa szarego, białego i sferoidalnego oraz staliwa
- › 4,5 Student potrafi dobrać rodzaj i parametry obróbki cieplnej dla odlewów z żeliwa szarego, białego i sferoidalnego oraz ze staliwa i stopów aluminium

- › 5,0 Student potrafi dobrać rodzaj i parametry obróbki cieplnej w zależności od rodzaju tworzywa odlewniczego i jego przeznaczenia

EU3 Student potrafi ocenić zmiany w strukturze i w właściwościach mechanicznych odlewów po obróbkach cieplnych.

- › 2,0 Student nie potrafi ocenić zmian w strukturze i we właściwościach mechanicznych odlewów po obróbkach cieplnych
- › 3,0 Student potrafi ocenić zmiany w strukturze i w właściwościach mechanicznych odlewów z żeliwa szarego i białego po obróbkach cieplnych
- › 3,5 Student potrafi ocenić zmiany w strukturze i w właściwościach mechanicznych odlewów z żeliwa szarego, białego i sferoidalnego po obróbkach cieplnych
- › 4,0 Student potrafi ocenić zmiany w strukturze i w właściwościach mechanicznych odlewów z żeliwa i staliwa po obróbkach cieplnych
- › 4,5 Student potrafi ocenić zmiany w strukturze i w właściwościach mechanicznych odlewów z żeliwa, staliwa i stopów aluminium po obróbkach cieplnych.
- › 5,0 Student potrafi ocenić zmiany w strukturze i w właściwościach mechanicznych odlewów po obróbkach cieplnych.

Nazwa polska przedmiotu	KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE TECHNOLOGII ODLEWNICZYCH
Nazwa angielska przedmiotu	COMPUTER AIDING OF CASTING TECHNOLOGIES
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-KWTO-O-07
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	7
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15			30	

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Andrzej Zyska, prof. PCz.

CELE PRZEDMIOTU:

-
- › **C1** Cel, zakres i metody modelowania procesów odlewniczych.
 - › **C2** Umiejętność konfiguracji oprogramowania symulacyjnego oraz adaptacji parametrów do danych warunków odlewania
 - › **C3** Umiejętność interpretacji otrzymanych wyników symulacji płynięcia i krzepnięcia stopów metali w formie odlewniczej.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

-
1. Znajomość podstaw z matematyki, rachunku różniczkowego i całkowego.
 2. Wiedza z fizyki w zakresie wymiany ciepła
 3. Podstawy nauki o materiałach.
 4. Znajomość zagadnień z zakresu technologii modelu i formy odlewniczej.
 5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
 6. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** - Przegląd i omówienie programów do symulacji procesów odlewniczych
- › **W2-W5** - Projektowanie 3D modeli, form, rdzeni, rdzennic itp. w systemach CAD/CAE/ z uwzględnieniem technologiczności konstrukcji odlewu.
- › **W6,W7** - Modelowanie płynięcia metalu w kanałach układu wlewowego i we wnęce formy.
- › **W8,W9** - Modelowanie krzepnięcia i stygnięcia odlewu w skali makroskopowej.
- › **W10,W11** - Modelowanie przepływu zasilającego.
- › **W12,W13** - Omówienie metod numerycznych stosowanych do rozwiązywania zagadnień cieplnych i mechanicznych (metoda różnic skończonych i metoda bilansów elementarnych).
- › **W14,W15** - Wykorzystanie wyników symulacji do optymalizacji procesu projektowania.

LABORATORIUM

- › **L1-L4** - Projektowanie układów wlewowych i nadlewów.
- › **L5** - Omówienie programu do symulacji procesów odlewniczych Nova Flow&Solid
- › **L6-L8** - Zapoznanie ze środowiskiem działania programu, uruchomienie programu.
- › **L9-L12** - Główne moduły systemu. Import geometrii 3D. Zestawienie elementów formy (forma, ochładzalniki, otuliny egzotermiczne itd.)
- › **L13-L16** - Parametry symulacji, wprowadzanie warunków początkowych i brzegowych dla odlewów wytwarzanych z różnych stopów metali. Moduły symulujące: płynięcie ciekłego metalu oraz krzepnięcie metalu w formie.
- › **L17,L18** - Baza danych systemu. Edycja parametrów istniejących stopów oraz wprowadzanie nowych do bazy danych.
- › **L19-L23** - Symulacja odlewania grawitacyjnego z kadzi przechylnej i zatyczkowej. Interpretacja wyników i ich wykorzystanie do optymalizacji procesu.
- › **L24-L28** - Symulacja odlewania ciśnieniowego przy różnych kryteriach wypełniania wnęki formy. Interpretacja wyników i ich wykorzystanie do optymalizacji procesu.

- › **L29,L30** - Kolokwium.

LITERATURA

1. M. Perzyk, S. Waszkiewicz, M. Kaczorowski, A. Jopkiewicz, *Odlewnictwo*, WNT, 2000 r.
2. T. Wiśniewski, *Wymiana Ciepła*, WNT, 1997 r.
3. Instrukcja obsługi programu Nova Flow&Solid.
4. Strony internetowe producentów programów do symulacji procesów odlewniczych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** - Student posiada wiedzę dotyczącą modelowania przepływu metalu w formie i krzepnięcia odlewu.
- › **EU2** Student potrafi obsługiwać program komputerowy do symulacji procesów odlewniczych.
- › **EU3** Student potrafi zinterpretować wyniki symulacji i przeprowadzić analizę w zakresie zmian konstrukcji odlewu i układu wlewowego.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Program komputerowy Nova flow&Solid w wersji demo

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń.
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem projektów i wykładów – kolokwium zaliczeniowe

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		

Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	30	1,2
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	47	1,88
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	8	0,32
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów	12	0,48
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	28	1,12
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_W08, K_W11, K_W12, K_U01, K_U02,	C1,C2	W1 – W11 L1-L4, L13- L30	F1 P1

	K_U04, K_K01, K_K04			
EU 2	K_W03, K_W08, K_W11, K_W12, K_U01, K_U02, K_U04, K_K01, K_K04	C1,C2	W1-W5,W12- W15 L1 – L30	F1 P1
EU 3	K_W03, K_W08, K_W11, K_W12, K_U01, K_U02, K_U04, K_K01, K_K04	C3	W12,W13 L1 – L20	F1 P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 - Student posiada wiedzę dotyczącą modelowania przepływu metalu w formie i krzepnięcia odlewu.

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy dotyczącej modelowania przepływu metalu w formie i krzepnięcia odlewu.
- › 3,0 Student potrafi wymienić metody numeryczne stosowane do rozwiązywania zagadnień cieplnych
- › 3,5 Student potrafi wymienić metody stosowane do modelowania zagadnień cieplnych i przepływów.
- › 4,0 Student potrafi ogólnie omówić metody stosowane do modelowania zagadnień cieplnych.
- › 4,5 Student potrafi wymienić i ogólnie omówić metody stosowane do modelowania zagadnień cieplnych i przepływów.
- › 5,0 Student potrafi wymienić i omówić metody stosowane do modelowania zagadnień cieplnych i przepływów.

EU2 Student potrafi obsługiwać program komputerowy do symulacji procesów odlewniczych.

- › 2,0 Student nie potrafi obsługiwać programu komputerowego do symulacji procesów odlewniczych.

- › 3,0 Student potrafi obsługiwać w podstawowym stopniu najważniejsze moduły programu.
- › 3,5 Student potrafi obsługiwać w podstawowym stopniu wszystkie moduły programu.
- › 4,0 Student potrafi obsługiwać w podstawowym stopniu wszystkie moduły programu oraz dobrze moduł krzepnięcia
- › 4,5 Student potrafi obsługiwać w podstawowym stopniu wszystkie moduły programu oraz dobrze moduł krzepnięcia i płynięcie
- › 5,0 Student potrafi obsługiwać program komputerowy do symulacji procesów odlewniczych.

EU3 Student potrafi zinterpretować wyniki symulacji i przeprowadzić analizę w zakresie zmian konstrukcji odlewu i układu wlewowego.

- › 2,0 Student nie potrafi zinterpretować wyników symulacji i nie potrafi przeprowadzić analizy w zakresie zmian konstrukcji odlewu i układu wlewowego.
- › 3,0 Student potrafi zinterpretować wyniki symulacji krzepnięcia
- › 3,5 Student potrafi zinterpretować wyniki symulacji krzepnięcia i płynięcia ciekłego metalu.
- › 4,0 Student potrafi zinterpretować wyniki symulacji i przeprowadzić pobieżną analizę w zakresie zmian konstrukcji odlewu.
- › 4,5 Student potrafi zinterpretować wyniki symulacji i przeprowadzić pobieżną analizę w zakresie zmian konstrukcji odlewu i układu wlewowego.
- › 5,0 Student potrafi zinterpretować wyniki symulacji i przeprowadzić analizę w zakresie zmian konstrukcji odlewu i układu wlewowego.

Nazwa polska przedmiotu	ODLEWNICTWO ARTSTYCZNE
Nazwa angielska przedmiotu	ARTISTIC CASTING
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-OA-O-07
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	7
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15			30	

PROWADZĄCY:

Dr inż. Maciej Nadolski

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Poznanie kanonu formowania artystycznego (technologia klasyczna).
- › **C2** Poznanie technik wytwarzania matryc i form dla OA (technologia TWM i pokrewne).
- › **C3** Poznanie technik przygotowania powierzchni odlewów (metody mechaniczne i chemiczne).

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Student posiada wiedzę z podstaw metalurgii, technologii odlewniczych, chemii oraz przetwórstwa tworzyw sztucznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Specyfika modeli autorskich. Wykonywanie wtórników.
- › **W2** Specjalne metody formowania ręcznego z użyciem modelu trwałego.
- › **W3** Formowanie sztuczkowe. Rdzeniowanie bezpośrednio z kalibrowaniem rdzeni.

- › **W4** Formowanie z półrdzeniowaniem..
- › **W5** Techniki oparte na modelu wytapianym i zgazowywanym.
- › **W6** Formy i mikroformy blokowe w metodzie wytapianego modelu, materiały i metody.
- › **W7** Rzeźba ponadgabarytowa, techniki wykonania.
- › **W8** Formy powłokowe w metodzie wytapianego modelu, warstwy kontaktowe, wspierające, zbrojenie form – materiały i metody.
- › **W9** Rdzeniowanie modelu wytapianego. Oprzyrządowanie i materiały.
- › **W10, W11** Usuwanie wad odlewniczych. Obróbka mechaniczna i chemiczna powierzchni.
- › **W12, W13** Łączenie elementów odlewów artystycznych.
- › **W14**, Odlewanie odśrodkowe w formach półtrwałych „spin casting”.
- › **W15** Warstwy dekoracyjne na odlewach artystycznych.

ĆWICZENIA

- › **L1-L4** Techniki wykonywania wtórników modelowych – kopiowanie twarde i z zastosowaniem elastomerów.
- › **L5-L8** Wykonywanie mikromodeli i zespołów modelowych.
- › **L9- L12** Wykonywanie form blokowych z mas gipsowo – krystalobalitowych.
- › **L13- L16** Wykonywanie form cienkościennych w technice wytapianego modelu.
- › **L17- L20** Formowanie klasyczne – technika sztukowa.
- › **L21, L22** Formowanie klasyczne – technika fałszywego modelu.
- › **L23- L26** Warstwy dekoracyjne.
- › **L27, L28, L29, L30** Wykonywanie odlewów w formach półtrwałych metoda „spin casting”.

LITERATURA

1. Piaskowski J.: Technologia dawnych odlewów artystycznych, Wyd. Inst. Odlewnictwa w Krakowie, Kraków 1981 r.
2. Young R.D., Fennell R.A.: Methods for modern sculptors, Escondido 1995 r.
3. Engels G., Wübbenhorst H.: 5000 Jahre Giessen von Metallen, Düsseldorf 1994 r.
4. Bech N.I. i in.: Mir chudożestvennogo litja. Istorija technologii, Moskwa 1997 r.
5. Schmidt E.: Der Eisenkunstguss, Dresden 1976 r.

6. Dorošenko S.P.: Ob isskustvje lit'ja i litejšèikach, Kijev 1986 r.
7. Gołowin J.: Specjalne metody odlewania, WNT, Warszawa 1963 r.
8. Gutov L.A.: Chudozestvennoje lit'e dragocennyh metallov. Masinostrojenje, Leningrad 1988 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Pr. Zbiorowa: Ludwisarstwo w Polsce. Rzemiosło artystyczne i wzornictwo w Polsce. Muzeum Okręgowe w Toruniu. Toruński Oddział Stowarzyszenia Historyków Sztuki. Toruń 2003 r.
2. Jaworski T. i in. Tajemnice starych dzwonów, TNOiK, Toruń 2001 r.
3. Gawroński J. i in. Odlewnictwo artystyczne. Formowanie i odlewanie w sztuczkach, WPŚ Gliwice 2007 r.
4. Gawroński J. i in. Odlewnictwo artystyczne. Formowanie i odlewanie w sztuczkach oraz metodą wytapianych modeli, WPŚ Gliwice 2013 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi scharakteryzować cechy odlewów artystycznych.
- › **EU2** Student posiada wiedzę teoretyczną i umiejętność praktyczną wykonywania matryc i wtórników modelowych.
- › **EU3** Student zna technologię wytapianego modelu w formach blokowych i powłokowych.
- › **EU4** Student zna metody obróbki mechanicznej i chemicznej powierzchni odlewów artystycznych.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Laboratorium - Instrukcje do wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1**. Ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania.
- › **P1**. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych – kolokwium zaliczeniowe.

NAKLAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	30	1,2
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	45	1,8
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Razem pracy własnej studenta	25	1,2
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W07, K_U04, K_U05	C1, C2, C3	W1-W15, L1- L30	F1, P1
EU 2	K_W07, K_U04, K_U05	C1, C2, C3	W1-W15, L1- L30	F1, P1
EU 3	K_W07, K_U04, K_U05	C1, C2, C3	W1-W15, L1- L30	F1, P1
EU 4	K_W07, K_U04, K_U05	C1, C2, C3	W1-W15, L1- L30	F1, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi scharakteryzować cechy odlewów artystycznych.

- › 2,0 Student nie potrafi scharakteryzować cech odlewów artystycznych.
- › 3,0 Student potrafi scharakteryzować cechy odlewów artystycznych w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student potrafi scharakteryzować cechy odlewów artystycznych w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student potrafi scharakteryzować cechy odlewów artystycznych w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student potrafi scharakteryzować cechy odlewów artystycznych w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student potrafi scharakteryzować cechy odlewów artystycznych w stopniu bardzo dobrym.

EU2 Student posiada wiedzę teoretyczną i umiejętność praktyczną wykonywania matryc i wórników modelowych.

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznej wykonywania matryc i wórników modelowych.

- › 3,0 Student posiada wiedzę teoretyczną i umiejętność praktyczną wykonywania macryc i wtórników modelowych w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student posiada wiedzę teoretyczną i umiejętność praktyczną wykonywania macryc i wtórników modelowych w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student posiada wiedzę teoretyczną i umiejętność praktyczną wykonywania macryc i wtórników modelowych w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student posiada wiedzę teoretyczną i umiejętność praktyczną wykonywania macryc i wtórników modelowych w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student posiada wiedzę teoretyczną i umiejętność praktyczną wykonywania macryc i wtórników modelowych w stopniu bardzo dobrym.

EU 3 Student zna technologię wytapianego modelu w formach blokowych i powłokowych.

- › 2,0 Student nie zna technologii wytapianego modelu w formach blokowych i powłokowych.
- › 3,0 Student zna technologię wytapianego modelu w formach blokowych i powłokowych w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student zna technologię wytapianego modelu w formach blokowych i powłokowych w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student zna technologię wytapianego modelu w formach blokowych i powłokowych w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student zna technologię wytapianego modelu w formach blokowych i powłokowych w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student zna technologię wytapianego modelu w formach blokowych i powłokowych w stopniu bardzo dobrym.

EU 4 Student zna metody obróbki mechanicznej i chemicznej powierzchni odlewów artystycznych.

- › 2,0 Student nie zna metod obróbki mechanicznej i chemicznej powierzchni odlewów artystycznych.
- › 3,0 Student zna metody obróbki mechanicznej i chemicznej powierzchni odlewów artystycznych w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student zna metody obróbki mechanicznej i chemicznej powierzchni odlewów artystycznych w stopniu dostatecznym plus.

- › 4,0 Student zna metody obróbki mechanicznej i chemicznej powierzchni odlewów artystycznych w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student zna metody obróbki mechanicznej i chemicznej powierzchni odlewów artystycznych w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student zna metody obróbki mechanicznej i chemicznej powierzchni odlewów artystycznych w stopniu bardzo dobrym.

Nazwa polska przedmiotu	ODLEWANIE DO FORM TRWAŁYCH
Nazwa angielska przedmiotu	CASTING TO PERMANENT MOULD
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-ODFT-O-07
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	7
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Egzamin/Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15	15			

PROWADZĄCY:

Dr inż. Maciej Nadolski

CELE PRZEDMIOTU:

-
- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu odlewania kokilowego
 - › **C2** Zapoznanie studentów z technologią odlewania ciśnieniowego
 - › **C3** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie projektowania form trwałych.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

-
1. Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki, rysunku technicznego, metaloznawstwa z podstawami.
 2. Podstawowa znajomość obróbki cieplnej, a także maszyn i urządzeń odlewniczych.
 3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
 4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Zakres stosowania odlewania kokilowego i ciśnieniowego

- › **W2,W4** Formy do odlewania grawitacyjnego. Podstawy konstrukcji kokil. Koncepcja konstrukcji kokil. Konstrukcja elementów kokil.
- › **W5,W6** Konstrukcja kokil zmechanizowanych. Materiały na elementy konstrukcyjne kokil.
- › **W7, W8** Obliczanie układów wlewowych, zasilających i systemów chłodzenia (bilans cieplny formy metalowej)
- › **W9, W10** Podstawy konstrukcji form ciśnieniowych. Rodzaje form ciśnieniowych ich elementy konstrukcyjne i zespoły mechaniczne.
- › **W11, W12** Układy wlewowe, systemy odpowietrzenia, układy chłodzenia.
- › **W13-W15** Wykonanie, uruchomienie i eksploatacja form kokilowych i ciśnieniowych. Metody wykonania form kokilowych i ciśnieniowych. Uruchomienie i eksploatacja form.

SEMINARIUM

- › **S1-S3** Charakterystyczne zespoły maszyn ciśnieniowych. Zespół napędowy. Układy zwierania maszyn ciśnieniowych.
- › **S4,S5** Układy prasujące maszyn ciśnieniowych. Układy sterowania maszyn ciśnieniowych
- › **S6** Urządzenia kontrolno-pomiarowe parametrów pracy maszyn ciśnieniowych
- › **S7-S9** Technologie specjalne odlewania ciśnieniowego
- › **S10** Stopy stosowane w technologii odlewania ciśnieniowego
- › **S11** BHP w odlewni ciśnieniowej
- › **S12,S13** Wskaźniki techniczno-ekonomiczne odlewania ciśnieniowego
- › **S14,S15** Tendencje rozwojowe odlewnictwa ciśnieniowego

LITERATURA

1. Waszkiewicz S. i inni: Kokile i formy ciśnieniowe, WNT Warszawa 1983 r.
2. Górny Z. Odlewanie kokilowe stopów żelaza, WNT Warszawa 1972 r.
3. Białobrzęski A. Odlewnictwo ciśnieniowe, WNT Warszawa 1992 r.
4. Allsop D.F. i inni. Pressure Die Casting, Pergamon Press, part I, II, 1983 r.
5. Poradnik odlewnika. Praca zbiorowa. Kraków, 2013 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Piłkowski Z. Poradnik inżyniera, Odlewnictwo, rozdział X, WNT Warszawa 1986, s 99- 162

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi wskazać zakres stosowania odlewania kokilowego i ciśnieniowego
- › **EU2** Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu konstrukcji kokil
- › **EU3** Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu konstrukcji form ciśnieniowych
- › **EU4** Student zna zagadnienia związane z uruchomieniem i eksploatacją form trwałych

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Seminarium - rozwiązywanie zadań problemowych z pomocą prowadzącego.
- › Umiejętność posługiwania się kalkulatorem inżynierskim.
- › Platforma e-learningowa PCz.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena samodzielnego przygotowania do zadań seminaryjnych.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach	15	0,6
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie		
Egzamin	2	0,08
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28

Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do seminariów	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	1	0,04
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	2	0,08
Razem pracy własnej studenta	43	1,72
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_W05, K_U04, K_U08	C1, C2, C3	W1	F1
EU 2	K_W08, K_W10, K_U04, K_U08	C1, C2, C3	W1-6, W9-15, S1-15	F1
EU 3	K_W10, K_U08	C1, C2, C3	W1, W9-15, S1-15	F1
EU 4	K_W09, K_W10	C1, C2, C3	W1-15, S1-15	F1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi wskazać zakres stosowania odlewania kokilowego i ciśnieniowego

- › 2,0 Student nie potrafi wskazać zakresu stosowania odlewania kokilowego i ciśnieniowego
- › 3,0 Student częściowo potrafi wskazać zakresu stosowania odlewania kokilowego i ciśnieniowego
- › 3,5 Student niepełnie potrafi wskazać zakresu stosowania odlewania kokilowego i ciśnieniowego
- › 4,0 Student potrafi wskazać zakres stosowania odlewania kokilowego i ciśnieniowego
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu stosowania odlewania kokilowego i ciśnieniowego
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu stosowania odlewania kokilowego i ciśnieniowego

EU2 Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu konstrukcji kokili

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy teoretycznej z zakresu konstrukcji kokili
- › 3,0 Student posiada częściową wiedzę z zakresu konstrukcji kokili
- › 3,5 Student prawie posiada wiedzę z zakresu konstrukcji elementów kokili i konstrukcji kokil zmechanizowanych
- › 4,0 Student posiada wiedzę z zakresu konstrukcji elementów kokili i konstrukcji kokil zmechanizowanych
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną z zakresu konstrukcji kokili
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną z zakresu konstrukcji kokili

EU 3 Student posiada wiedzę z zakresu konstrukcji form ciśnieniowych

- › 2,0 Student nie opanował wiedzy z zakresu konstrukcji form ciśnieniowych
- › 3,0 Student częściowo opanował wiedzę z zakresu konstrukcji form ciśnieniowych
- › 3,5 Student posiada niepełną wiedzę z zakresu konstrukcji elementów form ciśnieniowych i konstrukcji zespołów form ciśnieniowych

- › 4,0 Student posiada wiedzę z zakresu konstrukcji elementów form ciśnieniowych i konstrukcji zespołów form ciśnieniowych
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu konstrukcji form ciśnieniowych
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu konstrukcji form ciśnieniowych

EU 4 Student zna zagadnienia związane z uruchomieniem i eksploatacją form trwałych

- › 2,0 Student nie zna zagadnień związanych z uruchomieniem i eksploatacją form trwałych
- › 3,0 Student częściowo zna zagadnienia związane z uruchomieniem i eksploatacją form trwałych
- › 3,5 Student prawie zna zagadnienia związane z uruchomieniem i eksploatacją form trwałych
- › 4,0 Student zna zagadnienia związane z uruchomieniem i eksploatacją form trwałych
- › 4,5 Student prawie bardzo dobrze zna zagadnienia związane z uruchomieniem i eksploatacją form trwałych
- › 5,0 Student bardzo dobrze zna zagadnienia związane z uruchomieniem i eksploatacją form trwałych

Nazwa polska przedmiotu	PRZERÓBKA PLASTYCZNA METALI NIEŻELAZNYCH
Nazwa angielska przedmiotu	PLASTIC WORKING PROCESSES OF NON-FERROUS METALS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-PPMN-P-07
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	7
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Egzamin/Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
30			15	

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Sylwia Wiewiórska, Prof.PCz

Dr hab. inż. Grzegorz Stradomski, Prof. PCz

Dr inż. Andrzej Stefanik

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu własności mechanicznych i fizycznych wybranych metali i stopów metali nieżelaznych.
- › **C2** Zapoznanie studentów z technologiami i urządzeniami stosowanymi w procesach przeróbki metali nieżelaznych.
- › **C3** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie realizacji, przeprowadzenia obliczeń oraz oceny podstawowych parametrów procesów przeróbki plastycznej metali nieżelaznych.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu podstaw metaloznawstwa oraz podstaw teoretycznych procesów przeróbki plastycznej.

2. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów, fizyki oraz matematyki.
3. Student posiada podstawową wiedzę z zasad opracowywania wyników badań laboratoryjnych.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1-W4** Własności mechaniczne i fizyczne wybranych metali i stopów metali nieżelaznych. Układy równowagi fazowej poszczególnych stopów, wpływ zawartości pierwiastków stopowych na własności mechaniczne. Miedź i jej stopy, aluminium i jego stopy.
- › **W5-W8** Własności mechaniczne i fizyczne wybranych metali i stopów metali nieżelaznych. Układy równowagi fazowej poszczególnych stopów, wpływ zawartości pierwiastków stopowych na własności mechaniczne. Cynk i jego stopy, tytan i jego stopy.
- › **W8-W13** Własności mechaniczne i fizyczne wybranych metali i stopów metali nieżelaznych. Układy równowagi fazowej poszczególnych stopów, wpływ zawartości pierwiastków stopowych na własności mechaniczne. Magnez i jego stopy, stopy łożyskowe.
- › **W14-W19** Własności mechaniczne i fizyczne wybranych metali i stopów metali nieżelaznych. Układy równowagi fazowej poszczególnych stopów, wpływ zawartości pierwiastków stopowych na własności mechaniczne. Stopy lutownicze, stopy metali szlachetnych.
- › **W20-W25** Technologie i urządzenia stosowane w procesach przeróbki metali nieżelaznych. Charakterystyka poszczególnych procesów przeróbki plastycznej, przygotowanie powierzchni przed przeróbką plastyczną, stosowane w poszczególnych procesach środki smarujące, obróbki cieplne oraz sposoby wykończenia i uszlachetniania powierzchni wyrobów z metali nieżelaznych i ich stopów.
- › **W26-W30** Obszary zastosowań metali nieżelaznych i ich stopów. Przykłady zastosowań metali nieżelaznych i ich stopów w przemysłach: motoryzacyjnym, elektrochemicznym, elektronicznym, budowlanym, medycznym, spożywczym.

LABORATORIA

- › **L1,2,3** - Ciągnięcie drutów ze stopów metali nieżelaznych na ciągarce bębnowej. Określenie schematów ciągnięcia, obliczenia pojedynczych ubytków przekroju oraz całkowitego ubytku przekroju.
- › **L4,5,6** - Walcowanie blach ze stopów metali nieżelaznych. Określenie wpływu parametrów procesu walcowania na zmianę wskaźników odkształcenia.
- › **L7,8,9** - Walcowanie pakietowe folii ołowiowej.
- › **L10,11,12** - Przeprowadzenie badań własności mechanicznych dla wybranych stopów metali nieżelaznych.
- › **L13,14,15** - Przeprowadzenie prób spęczania na maszynie wytrzymałościowej dla wybranych stopów metali nieżelaznych.

LITERATURA

1. Żaba K., Mamala A: Przeróbka plastyczna metali nieżelaznych, Ćwiczenia laboratoryjne. walcownictwo i ciągarstwo, Wydawnictwo AGH, 2011 r.
2. Morawiecki M., Sadok L., Wosiek E.: Przeróbka plastyczna – podstawy teoretyczne, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1986 r.
3. Dobrzański L.: Metaloznawstwo opisowe stopów metali nieżelaznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2008 r.
4. Sińczak J. i inni: Procesy przeróbki plastycznej. Wyd. AGH Kraków 2003 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Andrzej Gontarz, Krzysztof Drozdowski, Jacek Michalczyk, Sylwia Wiewiórowska, Zbigniew Pater, Janusz Tomczak, Grzegorz Samołyk, Grzegorz Winiarski, Piotr Surdacki: Forging of Mg-Al-Zn Magnesium Alloys on Screw Press and Forging Hammer; Materials 2021, 14, 32. <https://dx.doi.org/10.3390/ma14010032>.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi scharakteryzować podstawowe metale nieżelazne i ich stopy.
- › **EU2** Student posiada wiedzę teoretyczną i praktyczną, dotyczącą procesów technologicznych stosowanych w przeróbce plastycznej metali nieżelaznych.

- › **EU3** Student potrafi przeprowadzić proces walcowania i ciągnięcia wybranych stopów metali nieżelaznych na urządzeniach laboratoryjnych.
- › **EU4** Student potrafi obliczać parametry procesów przeróbki plastycznej metali nieżelaznych.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Umiejętność posługiwania się kalkulatorem inżynierskim.
- › Wykorzystanie tablic statystycznych.
- › Korzystanie z urządzeń tj. ciągarka bębnowa JP 600, walcarka laboratoryjna, maszyna wytrzymałościowa.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena sprawozdań z realizacji laboratoriów objętych programem nauczania.
- › **F2.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału będącego przedmiotem wykładu – egzamin.
- › **P2** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych – kolokwium zaliczeniowe

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	30	1,2
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	15	0,6
Udział w projektach		
Zaliczenie	5	0,2
Egzamin	5	0,2
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	55	2,2
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8

Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	3	0,12
Razem pracy własnej studenta	45	1,8
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W05, K_U02, K_K01, K_K04	C1	W1-W18 L9-11	P1, P2, F1
EU 2	K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_W12, K_U01, K_U06, K_U09, K_K01, K_K04	C2, C3	W19-W30 L1-8	P1, P2, F1
EU 3	K_W08, K_W09, K_W12, K_U09, K_K01, K_K04	C3	W19-W30 L1-8	P1, P2, F1
EU 4	K_W05, K_W08,	C3	W19-W30	P1, P2, F2

	K_W09, K_U01, K_U07, K_K01, K_K04		L9-15	
--	---	--	-------	--

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student ma wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych własności i cech metali nieżelaznych i ich stopów.

- › 2,0 Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu podstawowych własności i cech metali nieżelaznych i ich stopów.
- › 3,0 Student częściowo opanował wiedzę z zakresu podstawowych własności i cech metali nieżelaznych.
- › 3,5 Student częściowo opanował wiedzę z zakresu podstawowych własności i cech metali nieżelaznych i ich stopów.
- › 4,0 Student opanował wiedzę z zakresu podstawowych własności i cech metali nieżelaznych.
- › 4,5 Student opanował wiedzę z zakresu podstawowych własności i cech metali nieżelaznych i ich stopów.
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu podstawowych własności i cech metali nieżelaznych i ich stopów samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła.

EU2 Student zna procesy technologiczne stosowane w przeróbce plastycznej metali nieżelaznych.

- › 2,0 Student nie zna procesów technologicznych stosowanych w przeróbce plastycznej metali nieżelaznych.
- › 3,0 Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, do oceny procesów technologicznych stosowanych w przeróbce plastycznej metali nieżelaznych.
- › 3,5 Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę, do oceny procesów technologicznych stosowanych w przeróbce plastycznej metali nieżelaznych.
- › 4,0 Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające z oceny procesów technologicznych stosowanych w przeróbce plastycznej metali nieżelaznych
- › 4,5 Student rozróżnia procesy technologiczne stosowane w przeróbce plastycznej metali nieżelaznych oraz potrafi dokonać ich oceny.

- › 5,0 Student rozróżnia procesy technologiczne stosowane w przeróbce plastycznej metali nieżelaznych, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń.

EU 3 Student potrafi przeprowadzić proces walcowania i ciągnięcia wybranych stopów metali nieżelaznych na urządzeniach laboratoryjnych.

- › 2,0 Student nie potrafi przeprowadzić procesu walcowania i ciągnięcia wybranych stopów metali nieżelaznych na urządzeniach laboratoryjnych.
- › 3,0 Student potrafi przeprowadzić proces walcowania i ciągnięcia wybranych stopów metali nieżelaznych na urządzeniach laboratoryjnych.
- › 3,5 Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do oceny który z procesów jest najwłaściwszy z punktu widzenia własności wyrobu finalnego.
- › 4,0 Student poprawnie wykorzystuje urządzenie w celu przeprowadzenia procesu walcowania i ciągnięcia wybranych stopów metali nieżelaznych na urządzeniach laboratoryjnych.
- › 4,5 Student potrafi samodzielnie przeprowadzić proces walcowania i ciągnięcia wybranych stopów metali nieżelaznych na urządzeniach laboratoryjnych i uzyskać wyrób o akceptowalnych parametrach geometrycznych.
- › 5,0 Student potrafi samodzielnie przeprowadzić proces walcowania i ciągnięcia wybranych stopów metali nieżelaznych na urządzeniach laboratoryjnych i uzyskać wyrób o oczekiwanych parametrach geometrycznych.

EU 4 Student potrafi obliczać parametry procesów przeróbki plastycznej metali nieżelaznych.

- › 2,0 Student nie potrafi obliczać parametry procesów przeróbki plastycznej metali nieżelaznych.
- › 3,0 Student zna podstawowe parametry jednego z procesów przeróbki plastycznej metali nieżelaznych, ale nie potrafi dokonać ich obliczeń.
- › 3,5 Student zna podstawowe parametry większości procesów przeróbki plastycznej metali nieżelaznych, ale nie potrafi dokonać ich obliczeń.
- › 4,0 Student zna podstawowe parametry większości procesów przeróbki plastycznej metali nieżelaznych, potrafi dokonać ich obliczeń dla jednego z procesów.
- › 4,5 Student zna podstawowe parametry większości procesów przeróbki plastycznej metali nieżelaznych, potrafi dokonać ich obliczeń.

- › 5,0 Student samodzielnie potrafi obliczać parametry procesów przeróbki plastycznej metali nieżelaznych i umie dokonać wyboru, który z procesów jest najwłaściwszy z punktu widzenia oczekiwanych parametrów wyrobu finalnego

Nazwa polska przedmiotu	MODELOWANIE PROCESÓW METALURGICZNYCH
Nazwa angielska przedmiotu	METALLURGICAL PROCESSES MODELING
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-MPM-P-07
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	7
Liczba punktów ECTS	4
Forma zaliczenia	Egzamin

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15			30	

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Marek Warzecha

Dr hab. inż. Adam Cwudziński

Dr inż. Artur Hutny

Dr Bernadeta Gajda

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw modelowania procesów metalurgicznych.
- › **C2** Zapoznanie studentów z metodami modelowania procesów metalurgicznych.
- › **C3** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie podstaw modelowania wybranych procesów metalurgicznych.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Podstawowa wiedza z zakresu podstaw chemii i fizyki.
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych, w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Zajęcia organizacyjne. Wprowadzenie do zagadnień dotyczących modelowania.
- › **W2** Modelowanie i optymalizacja procesów.
- › **W3** Odwzorowanie obiektów rzeczywistych.
- › **W4** Podstawy modelowania fizycznego procesów metalurgicznych.
- › **W5** Podobieństwo modelowe, liczby kryterialne. Materiały i media modelowe.
- › **W6, W7** Przykłady modelowania fizycznego procesów metalurgicznych.
- › **W8** Podstawy modelowania numerycznego procesów metalurgicznych.
- › **W9** Elementarne zagadnienia dotyczące opracowania modeli numerycznych, warunki początkowe i brzegowe procesów.
- › **W10, W11** Przykłady modelowania numerycznego procesów metalurgicznych.
- › **W12, W13** Problematyka weryfikacji modeli fizycznych i numerycznych
- › **W14-W15** Podstawy prognozowania za pomocą modelowania.

LABORATORIUM

- › **L1** Zajęcia organizacyjne. Szkolenie BHP. Wprowadzenie do tematyki laboratorium.
- › **L2-L6** Modelowanie fizyczne podstawowych zagadnień inżynierskich z wykorzystaniem specjalistycznych stanowisk badawczych.
- › **L7, L8** Komercyjne i niekomercyjne programy do modelowania numerycznego.
- › **L9-14** Podstawy metod modelowania numerycznego procesów metalurgicznych.
- › **L15-L24** Odwzorowanie prostych obiektów badawczych, wyznaczenie parametrów modelu i przeprowadzenie symulacji numerycznych wybranego procesu metalurgicznego.
- › **L25-L28** Analiza wyników otrzymanych przy wykorzystaniu poznanych metod modelowania i weryfikacja z wynikami pomiarów eksperymentalnych.
- › **L29-30** Kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA

1. T. Lis: Współczesne metody otrzymywania stali, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000 r.

2. A. Ghosh: Secondary Steelmaking: Principles and Applications, CRC Press, 2001 r.
3. J. Jowša : Inżynieria procesów kadziowych w metalurgii stali, Wyd. Pol. Częst., Częstochowa, 2008 r.
4. Y. Sahai, T. Emi: Tundish Technology for Clean Steel Production, World Scientific Press, 2008 r.
5. D. Mazumdar, J. W. Evans: Modeling of Steelmaking Processes, CRC Press, 2009 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. M. Holzer: Procesy metalurgiczne i odlewnicze stopów żelaza. Podstawy fizykochemiczne, Wyd. PWN, Warszawa 2013 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student posiada wiedzę z zakresu podstaw modelowania procesów metalurgicznych.
- › **EU2** Student nabywa wiedzę umożliwiającą przeprowadzenie podstawowych badań modelowych procesów metalurgicznych.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Laboratorium z wykorzystaniem specjalistycznych programów do obliczeń, np. ANSYS FLUENT.
- › Laboratorium z wykorzystaniem specjalistycznych stanowisk badawczych.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1**. Ocena przygotowania do laboratorium.
- › **F2**. Ocena sprawozdań z realizacji laboratorium objętych programem nauczania.
- › **P1**. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – kolokwium zaliczeniowe.

NAKLAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	30	1,2
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin	2	0,08
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	49	1,96
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	12	0,48
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	4	0,16
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Razem pracy własnej studenta	51	2,04
Łączny nakład pracy studenta	100	4,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W08, K_U01, K_U07, K_U10, K_K01	C1, C2	W1-W15	P1
EU 2	K_W01, K_W08, K_U01, K_U07, K_U10, K_K01	C3	L1-L30,	F1, F2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Ma posiada wiedzę z zakresu podstaw modelowania procesów metalurgicznych.

- › 2,0 Student nie opanował podstawowych pojęć związanych z modelowaniem procesów metalurgicznych.
- › 3,0 Student zna podstawy modelowania procesów metalurgicznych w stopniu dostatecznym.
- › 3,5 Student zna podstawy modelowania procesów metalurgicznych w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student zna podstawy modelowania procesów metalurgicznych w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student zna podstawy modelowania procesów metalurgicznych w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student zna podstawy modelowania procesów metalurgicznych w stopniu bardzo dobrym.

EU2 Ma wiedzę umożliwiającą przeprowadzenie podstawowych badań modelowych procesów metalurgicznych.

- › 2,0 Student nie ma wiedzy jak przeprowadzić podstawowe badania modelowe procesów metalurgicznych.
- › 3,0 Student posiada wiedzę dotyczącą prowadzenia podstawowych badań modelowych procesów metalurgicznych w stopniu dostatecznym.

- › 3,5 Student posiada wiedzę dotyczącą prowadzenia podstawowych badań modelowych procesów metalurgicznych w stopniu dostatecznym plus.
- › 4,0 Student posiada wiedzę dotyczącą prowadzenia podstawowych badań modelowych procesów metalurgicznych w stopniu dobrym.
- › 4,5 Student posiada wiedzę dotyczącą prowadzenia podstawowych badań modelowych procesów metalurgicznych w stopniu dobrym plus.
- › 5,0 Student posiada wiedzę dotyczącą prowadzenia podstawowych badań modelowych procesów metalurgicznych w stopniu bardzo dobrym.

Nazwa polska przedmiotu	MODELOWANIE PROCESÓW PRZERÓBK PLASTYCZNEJ
Nazwa angielska przedmiotu	MODELING OF PLASTIC WORKING PROCESSES
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-MPPP-P-07
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	7
Liczba punktów ECTS	3
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15			30	

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Piotr Szota

Prof. dr hab. inż. Sebastian Mróz

Dr inż. Andrzej Stefanik

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu numerycznego modelowania procesów przeróbki plastycznej,
- › **C2** Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia projektów symulacji komputerowych oraz definiowania warunków początkowych i brzegowych do rozwiązywania zagadnień procesów przeróbki plastycznej,
- › **C3** Nabycie praktycznych umiejętności wykorzystania numerycznego modelowania do analizy procesów przeróbki plastycznej.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Wiedza z zakresu podstaw informatyki, obsługi programu typu CAD i przeróbki plastycznej.
2. Umiejętność logicznego rozumowania i interpretacji własnych działań.

3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.
4. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1,W2** Zapoznanie się z nowoczesnymi technikami numerycznego modelowania i ich aplikacją do analizy procesów wytwórczych wyrobów metalowych
- › **W3-W6** Omówienie modeli matematycznych wykorzystywanych w modelowaniu numerycznym wraz z warunkami początkowymi i brzegowymi
- › **W7,W8** Wprowadzenie do środowiska komputerowego tworzenia obiektów i symulacji komputerowych
- › **W9-W13** Omówienie przykładowych metod kształtowania wyrobów metalowych w procesach na zimno i gorąco
- › **W14,W15** Analiza wyników obliczeń, poprawność interpretacji, przyczyny niedokładności obliczeń numerycznych i ich znaczenie w analizie wyników

LABORATORIUM

- › **L1-L4** Techniki przygotowania obiektów trójwymiarowych w programie CAD
- › **L5-L8** Podstawy przygotowania danych do symulacji komputerowych procesów wytwarzania wyrobów metalowych
- › **L9-L12** Modele materiałowe i ich przygotowanie do symulacji komputerowej
- › **L13, L14** Definicja warunków brzegowych i początkowych symulacji komputerowej
- › **L15-L20** Tworzenie projektów symulacji komputerowej procesu wytwarzania wyrobów metalowych z wykorzystaniem znanych operacji formowania na zimno
- › **L21-L26** Tworzenie projektów symulacji komputerowej procesu wytwarzania wyrobów metalowych z wykorzystaniem znanych operacji formowania na gorąco
- › **L27-L30** Wykorzystanie modelowania numerycznego do analizy wytrzymałości narzędzi oraz ich zużycia w procesach przeróbki plastycznej

LITERATURA

1. Danchenko V., Dyja H., Lesik L., Mashkin L., Milenin A.: Technologia i modelowanie procesów walcowania w wykrojach, Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2002 r.
2. Sińczak J.: Procesy Przeróbki Plastycznej – Laboratoria. Wydawnictwo naukowe AGH Akapit 2001 r.
3. Kajzer S., Kozik R., Wusatowski R., Wybrane zagadnienie z procesów obróbki plastycznej metali, Projektowanie technologii, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997 r.
4. FORGE NxT® Reference Guide, Sophia-Antipolis, 2021 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Mróz S., Sebastian Proces walcowania prętów z wzdłużnym rozdzielaniem pasma, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2008 r.
2. Dyja H., Mróz S., Sygut P., Sygut M., Technologia i modelowanie procesu walcowania prętów okrągłych o zawężonej tolerancji wymiarowej, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2012 r.
3. Dyja H., Mróz S., Rydz D., Technologia i modelowanie procesów walcowania wyrobów bimetalowych, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2003 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do projektowania procesów przeróbki plastycznej
- › **EU2** Student potrafi tworzyć dokumentacje i rysować obiekty w programie typu CAD
- › **EU3** Student zna podstawowe metodę elementów skończonych i potrafi analizować wyniki numerycznego modelowania

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
- › Laboratorium - rozwiązywanie zadań z pomocą prowadzącego z wykorzystaniem stanowisk komputerowych wyposażonych w program typu CAD i do modelowania numerycznego.

- › Wykorzystanie zasobów internetowych.

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › **F1.** Ocena przygotowania do ćwiczeń.
- › **F2.** Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń.
- › **F3.** Ocena aktywności podczas zajęć.
- › **P1.** Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń – kolokwium zaliczeniowe.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach		
Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach	30	1,2
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	47	1,88
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminariów		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów	10	0,4
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	28	1,12
Łączny nakład pracy studenta	75	3,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02, K_W06, K_W08, K_W09, K_U01, K_U02, K_U04, K_U08, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	W1-W15 L1-L30	F1- F3, P1
EU 2	K_W01, K_W02, K_W06, K_W08, K_W09, K_U01, K_U02, K_U04, K_U08, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	W1-W15 L1-L30	F1- F3, P1
EU 3	K_W01, K_W02, K_W06, K_W08, K_W09, K_U01, K_U02, K_U04, K_U08, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	W1-W15 L1-L30	F1- F3, P1

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do projektowania procesów przeróbki plastycznej

- › 2,0 Student nie posiada wiedzy teoretycznej i nie potrafi projektować procesów
- › 3,0 Student posiada wiedzę teoretyczną ale ma trudności z samodzielnym projektowaniem projektowania procesów
- › 3,5 Student posiada wiedzę teoretyczną z pomocą prowadzącego potrafi zaprojektować proces przeróbki plastycznej

- › 4,0 Student posiada wiedzę teoretyczną i potrafi zaprojektować proces przeróbki plastycznej
- › 4,5 Student posiada wiedzę teoretyczną i potrafi projektować procesy przeróbki plastycznej oraz potrafi samodzielnie poszerzać wiedzę
- › 5,0 Student posiada wiedzę teoretyczną i potrafi projektować procesy przeróbki plastycznej i zastosować własne rozwiązania oraz potrafi samodzielnie poszerzać wiedzę.

EU2 Student potrafi tworzyć dokumentacje i rysować obiekty w programie typu CAD

- › 2,0 Student nie potrafi rysować obiektów w programie typu CAD i tworzyć dokumentacji
- › 3,0 Student potrafi rysować obiekty w programie typu CAD ale ma trudności w tworzeniu dokumentacji
- › 3,5 Student potrafi rysować obiekty w programie typu CAD z pomocą wskazówek prowadzącego tworzy dokumentację
- › 4,0 Student potrafi rysować obiekty w programie typu CAD i tworzyć dokumentację
- › 4,5 Student potrafi rysować obiekty w programie typu CAD i tworzyć dokumentację oraz potrafi samodzielnie poszerzać wiedzę
- › 5,0 Student bardzo dobrze potrafi tworzyć rysować obiekty w programie typu CAD i swobodnie tworzyć dokumentację i wykorzystywać własne rozwiązania do postawionego problemu

EU 3 Student potrafi przeprowadzić symulacje komputerową procesu wytwarzania wyrobów metalowych i dokonać analizy wyników

- › 2,0 Student nie potrafi przeprowadzić symulacji komputerowej procesu i dokonać analizy wyników
- › 3,0 Student potrafi przeprowadzić symulację komputerową procesu ale ma trudności interpretacją wyników
- › 3,5 Student potrafi przeprowadzić symulację komputerową procesu i pomocą wskazówek prowadzącego dokonać interpretacji wyników
- › 4,0 Student potrafi przeprowadzić symulację komputerową procesu i dokonać poprawnej analizy wyników
- › 4,5 Student potrafi przeprowadzić symulację komputerową procesu i dokonać poprawnej analizy wyników a także poszerzać wiedzę

- › 5,0 Student potrafi przeprowadzić symulację komputerową procesu i dokonać poprawnej analizy wyników i wprowadzić własne rozwiązania

Nazwa polska przedmiotu	KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW METALOWYCH
Nazwa angielska przedmiotu	QUALITY CONTROL OF METAL PRODUCTS
Kod przedmiotu	WIP-MET-D1-KJWM-P-07
Kierunek studiów	Metalurgia
Poziom kształcenia	Pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Semestr	7
Liczba punktów ECTS	2
Forma zaliczenia	Zaliczenie

Liczba godzin na semestr

Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15	15			

PROWADZĄCY:

Dr hab. inż. Dariusz Rydz, prof. PCz.

Dr hab. inż. Piotr Szota, prof. PCz.

Dr hab. inż. Grzegorz Stradomski, prof. PCz.

CELE PRZEDMIOTU:

- › **C1** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstawowych pojęć i definicji stosowanych dotyczących jakości wyrobów metalowych uzyskiwanych różnymi technikami wytwarzania.
- › **C2** Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami, technikami i narzędziami stosowanymi w inżynierii jakości
- › **C2** Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami opracowywania oraz przedstawiania danych w inżynierii jakości
- › **C4** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie analizy danych w inżynierii jakości.

WYMAGANA WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE:

1. Student posiada wiedzę z zakresu z podstaw statystyki oraz matematyki.

2. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym norm, instrukcji, procedur, przykładów praktycznych rozwiązań zastosowanych w przedsiębiorstwach.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

- › **W1** Historia inżynierii jakości.
- › **W2,W3** Podstawowe pojęcia z zakresu inżynierii jakości
- › **W4,W5** Techniki i narzędzia stosowane w inżynierii jakości
- › **W6,W7** Klasyfikacja metod, technik i narzędzi zarządzania jakością.
- › **W8,W9** Zapewnienie jakości wyrobom metalowym na etapie przedprodukcyjnym, produkcyjnym i poprodukcyjnym
- › **W10-W13** Karty kontrolne – SPC (ang. Statistical Process Control) – Statystyczne sterowanie procesem.
- › **W14,W15** System zarządzania jakością ISO (dokumentacja, koszty jakości, branżowe normy jakości)

SEMINARIUM

- › **S1** Wprowadzenie do zajęć (omówienie celu i zakresu poszczególnych ćwiczeń).
- › **S2** Kontrola jakości materiałów przedprodukcyjnych
- › **S3** Kontrola jakości wyrobów po procesie produkcyjnym
- › **S4** Kontrola jakości procesów technologicznych: kontrola stanowiskowa, operacyjna, międzyoperacyjna - przykłady.
- › **S5, S6** Dokumentowanie jakości gotowego wyrobu.
- › **S7-S9** Zasady projektowania i prowadzenia kart kontrolnych, przykłady
- › **S10,S11** Zasady zarządzania jakością wyrobów,
- › **S12-S14** Zasady oceny jakości wyrobów
- › **S15** Kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA

1. Łunarski J.: Zarządzanie jakością. Standardy i zasady. WNT, Warszawa
2. Roszak M.: Zarządzanie jakością w praktyce inżynierskiej, Open Access Library, 2014, vol.1 (31).
3. Wawak S.: Zarządzanie jakością - teoria i praktyka, wyd.2, Onepress 2004 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Hamrol A.: Zarządzanie jakością z przykładami. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008 r.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

- › **EU1** Student potrafi scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące kontroli jakości wyrobów metalowych.
- › **EU2** Student zna zasady i sposoby planowania i nadzorowania jakości w produkcji wyrobów metalowych
- › **EU3** Student potrafi dokonać oceny jakości wyrobów metalowych.

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- › Urządzenia multimedialne
- › Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
- › Referaty przygotowywane i prezentowane przez studentów

SPOSOBY OCENY (F- FORMUJĄCA, P- PODSUMOWUJĄCA)

- › F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć seminaryjnych
- › F2. Ocena samodzielnego przygotowania prezentacji zajęć seminaryjnych
- › P1. Ocena opanowania materiału nauczania objętego programem seminarium
- › P2. Ocena opanowania materiału nauczania objętego programem wykładu

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Rodzaj aktywności	Liczba godzin	ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym		
Udział w wykładach	15	0,6
Udział w seminariach	15	0,6

Udział w ćwiczeniach		
Udział w laboratoriach		
Udział w projektach		
Zaliczenie	2	0,08
Egzamin		
Razem zajęć w bezpośrednim kontakcie	32	1,28
Praca własna studenta		
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
Samodzielne przygotowanie do projektów		
Konsultacje	2	0,08
Przygotowanie do zaliczenia	6	0,24
Razem pracy własnej studenta	18	0,72
Łączny nakład pracy studenta	50	2,0

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

Godziny zajęć dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/plan-zajec/studia-stacjonarne
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://wip.pcz.pl/dla-studentow/konsultacje-dla-studentow

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W02, K_W05, K_W08, K_U02, K_U03, K_U05, K_K01, K_K02,	C1	W1-W3, S1	F1 P1, P 2

EU 2	K_W08, K_U02, K_U03, K_U05, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	C1,C2, C3	W1-W15 S1-S15	F1, F2 P1, P 2
EU 3	K_W02, K_W05, K_W02, K_W05, K_W08, K_U02, K_U03, K_U05, K_K01, K_K02,	C1, C2, C3, C4	W1-W15 S1-S15	F1, F2 P1, P2

MATRYCA WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EU1 Student potrafi scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące kontroli jakości wyrobów metalowych.

- › 2,0 Student nie potrafi scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące kontroli jakości wyrobów metalowych.
- › 3,0 Student częściowo opanował wiedzę z zakresu charakterystyki podstawowych pojęć dotyczących kontroli jakości wyrobów metalowych.
- › 3,5 Student dość dobrze opanował wiedzę z zakresu charakterystyki podstawowych pojęć dotyczących kontroli jakości wyrobów metalowych.
- › 4,0 Student dobrze opanował wiedzę z zakresu charakterystyki podstawowych pojęć dotyczących kontroli jakości wyrobów metalowych.
- › 4,5 Student dobrze opanował wiedzę z zakresu charakterystyki podstawowych pojęć dotyczących kontroli jakości wyrobów metalowych, ponadto potrafi dokonać oceny ich jakości.
- › 5,0 Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu charakterystyki podstawowych pojęć dotyczących kontroli jakości wyrobów metalowych, ponadto potrafi dokonać oceny ich jakości oraz widzi potrzebę ciągłego doskonalenia procesu.

EU2 Student zna zasady i sposoby planowania i nadzorowania jakości w produkcji wyrobów metalowych

- › 2,0 Student nie zna zasady i sposoby planowania i nadzorowania jakości w produkcji wyrobów metalowych

- › 3,0 Student zna większość obowiązujących zasad i sposobów planowania i nadzorowania jakości w produkcji wyrobów metalowych.
- › 3,5 Student dość dobrze zna większość obowiązujących zasad i sposobów planowania i nadzorowania jakości w produkcji wyrobów metalowych.
- › 4,0 Student dobrze zna obowiązujące zasady i sposoby planowania i nadzorowania jakości w produkcji wyrobów metalowych
- › 4,5 Student dobrze zna obowiązujących zasady i sposoby planowania i nadzorowania jakości w produkcji wyrobów metalowych, ponadto potrafi dokonać ich analizy.
- › 5,0 Student bardzo dobrze zna większość obowiązujących zasad i sposobów planowania i nadzorowania jakości w produkcji wyrobów metalowych, ponadto potrafi dokonać oceny ich jakości oraz widzi potrzebę ciągłego doskonalenia procesu.

EU 3 Student potrafi dokonać oceny jakości wyrobów metalowych.

- › 2,0 Student nie potrafi dokonać oceny jakości wyrobów metalowych.
- › 3,0 Student częściowo potrafi dokonać oceny jakości wyrobów metalowych.
- › 3,5 Student dość dobrze potrafi dokonać oceny jakości wyrobów metalowych.
- › 4,0 Student dobrze potrafi dokonać oceny jakości wyrobów metalowych
- › 4,5 Student dobrze potrafi dokonać oceny jakości wyrobów metalowych.
- › 5,0 Student bardzo dobrze potrafi dokonać oceny jakości wyrobów metalowych oraz widzi potrzebę ciągłego doskonalenia jakości produktów.

Wykaz przedmiotów które mogą być prowadzone w nauczaniu zdalnym (preferowana forma nauczanie hybrydowe):

- WIP-MET-D1-PE-01 Podstawy ekonomii
- WIP-MET-D1-OWI-01 Ochrona własności intelektualnej
- WIP-MET-D1-PER-01 Podstawy ergonomii
- WIP-MET-D1-EI-01 Etyka inżynierska
- WIP-MET-D1-MAT-01 Matematyka
- WIP-MET-D1-FIZ-01 Fizyka
- WIP-MET-D1-CHEM-01 Chemia
- WIP-MET-D1-PNOM-01 Podstawy nauki o materiałach
- WIP-MET-D1-PI-01 Podstawy informatyki
- WIP-MET-D1-TTC-01 Termodynamika i technika cieplna
- WIP-MET-D1-EISZS-01 Ekologia i systemy zarządzania środowiskiem
- WIP-MET-D1-SZBHP-01 Szkolenie dotyczące bezpieczeństwa i higieny warunków kształcenia
- WIP-MET-D1-JO-02 Język obcy (angielski, niemiecki)
- WIP-MET-D1-WON-02 Wiedza o nauce
- WIP-MET-D1-HH-02 Historia hutnictwa
- WIP-MET-D1-ZIOP-02 Zarządzanie i organizacja pracy
- WIP-MET-D1-FIRK-02 Finanse i rachunek kosztów w przedsiębiorstwie
- WIP-MET-D1-MAT-02 Matematyka
- WIP-MET-D1-FIZ-02 Fizyka
- WIP-MET-D1-CHEM-02 Chemia
- WIP-MET-D1-GIIPP-02 Grafika inżynierska i podstawy projektowania
- WIP-MET-D1-MBM-02 Metodyka badań materiałów
- WIP-MET-D1-JO-03 Język obcy (angielski, niemiecki)
- WIP-MET-D1-WF-03 WF
- WIP-MET-D1-MISM-03 Materiały i surowce metalurgiczne
- WIP-MET-D1-EIE-03 Elektrotechnika i elektronika
- WIP-MET-D1-PPPM-03 Podstawy przeróbki plastycznej materiałów
- WIP-MET-D1-TKM-03 Teoria krystalizacji metali

- WIP-MET-D1-PO-03 Podstawy odlewnictwa
- WIP-MET-D1-UPIE-03 Użytkowanie paliw i energii
- WIP-MET-D1-JO-04 Język obcy (angielski, niemiecki)
- WIP-MET-D1-WF-04 WF
- WIP-MET-D1-NTO-04 Nowoczesne tworzywa odlewnicze
- WIP-MET-D1-CHFMM-04 Chemia fizyczna w metalurgii
- WIP-MET-D1-PPW-04 Podstawy procesów wysokotemperaturowych
- WIP-MET-D1-PKIC-04 Podstawy kuźnictwa i ciągarstwa
- WIP-MET-D1-T-04 Tłocznictwo
- WIP-MET-D1-MIWM-04 Mechanika i wytrzymałość materiałów
- WIP-MET-D1-AIR-04 Automatyka i robotyka
- WIP-MET-D1-JO-05 Język obcy (angielski, niemiecki)
- WIP-MET-D1-PWIP-05 Procesy wyciskania i prasowania
- WIP-MET-D1-ZJWP-05 Zarządzanie jakością w przedsiębiorstwie
- WIP-MET-D1-ZPIU-05 Zarządzanie produkcją i usługami
- WIP-MET-D1-MMN-05 Metalurgia metali nieżelaznych
- WIP-MET-D1-TO-05 Technologie odlewnicze
- WIP-MET-D1-RM-05 Recykling metali
- WIP-MET-D1-TMIF-O-06 Technologia modelu i formy
- WIP-MET-D1-MFIR-O-06 Materiały na formy i rdzenie
- WIP-MET-D1-MIUO-O-06 Maszyny i urządzenia odlewnicze
- WIP-MET-D1-KJWO-O-06 Kontrola jakości w odlewni
- WIP-MET-D1-PRAKT -06 Praktyka 4 tygodniowa, po semestrze VI-tym
- WIP-MET-D1-ETPP-P-06 Energooszczędne technologie procesów przeróbki plastycznej
- WIP-MET-D1-WM-06 Wyroby metalowe
- WIP-MET-D1-SISS-P-06 Stale i stopy specjalnego przeznaczenia
- WIP-MET-D1-ZTWR-P-06 Zaawansowane technologie w recyklingu odpadów
- WIP-MET-D1-SD-07 Seminarium dyplomowe
- WIP-MET-D1-PPD-07 Przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego
- WIP-MET-D1-ODFT-O-07 Odlewnie do form trwałych

Spis sylabusów

- WIP-MET-D1-PE-01 Podstawy ekonomii
- WIP-MET-D1-OWI-01 Ochrona własności intelektualnej
- WIP-MET-D1-PER-01 Podstawy ergonomii
- WIP-MET-D1-EI-01 Etyka inżynierska
- WIP-MET-D1-MAT-01 Matematyka
- WIP-MET-D1-FIZ-01 Fizyka
- WIP-MET-D1-CHEM-01 Chemia
- WIP-MET-D1-PNOM-01 Podstawy nauki o materiałach
- WIP-MET-D1-PI-01 Podstawy informatyki
- WIP-MET-D1-TTC-01 Termodynamika i technika ciepła
- WIP-MET-D1-EISZS-01 Ekologia i systemy zarządzania środowiskiem
- WIP-MET-D1-SZBHP-01 Szkolenie dotyczące bezpieczeństwa i higieny warunków kształcenia
- WIP-MET-D1-JO-02 Język obcy (angielski, niemiecki)
- WIP-MET-D1-WON-02 Wiedza o nauce
- WIP-MET-D1-HH-02 Historia hutnictwa
- WIP-MET-D1-ZIOP-02 Zarządzanie i organizacja pracy
- WIP-MET-D1-FIRK-02 Finanse i rachunek kosztów w przedsiębiorstwie
- WIP-MET-D1-MAT-02 Matematyka
- WIP-MET-D1-FIZ-02 Fizyka
- WIP-MET-D1-CHEM-02 Chemia
- WIP-MET-D1-GIIPP-02 Grafika inżynierska i podstawy projektowania
- WIP-MET-D1-MBM-02 Metodyka badań materiałów
- WIP-MET-D1-AIP-02 Algorytmy i programowanie
- WIP-MET-D1-MSWM-02 Metody statystyczne w metalurgii
- WIP-MET-D1-JO-03 Język obcy (angielski, niemiecki)
- WIP-MET-D1-WF-03 WF
- WIP-MET-D1-MISM-03 Materiały i surowce metalurgiczne
- WIP-MET-D1-EIE-03 Elektrotechnika i elektronika
- WIP-MET-D1-PPPM-03 Podstawy przeróbki plastycznej materiałów

- WIP-MET-D1-TKM-03 Teoria krystalizacji metali
- WIP-MET-D1-MIWM-03 Mechanika i wytrzymałość materiałów
- WIP-MET-D1-PTWPZ-03 Podstawowe technologie w pirometalurgii żelaza
- WIP-MET-D1-PO-03 Podstawy odlewnictwa
- WIP-MET-D1-UIPE-03 Użytkowanie paliw i energii
- WIP-MET-D1-JO-04 Język obcy (angielski, niemiecki)
- WIP-MET-D1-WF-04 WF
- WIP-MET-D1-PE-04 Planowanie eksperymentu
- WIP-MET-D1-NTO-04 Nowoczesne tworzywa odlewnicze
- WIP-MET-D1-CHFMM-04 Chemia fizyczna w metalurgii
- WIP-MET-D1-PPW-04 Podstawy procesów wysokotemperaturowych
- WIP-MET-D1-PKIC-04 Podstawy kuźnictwa i ciągarstwa
- WIP-MET-D1-T-04 Tłocznictwo
- WIP-MET-D1-MIWM-04 Mechanika i wytrzymałość materiałów
- WIP-MET-D1-ME-04 Metalurgia ekstrakcyjna
- WIP-MET-D1-AIR-04 Automatyka i robotyka
- WIP-MET-D1-FOFM-04 Fundamentals of making and forming of metals
- WIP-MET-D1-MP-04 Mechanika płynów
- WIP-MET-D1-JO-05 Język obcy (angielski, niemiecki)
- WIP-MET-D1-PWIP-05 Procesy wyciskania i prasowania
- WIP-MET-D1-NTPM-05 Nowoczesne techniki przetwórstwa metali
- WIP-MET-D1-ZJWP-05 Zarządzanie jakością w przedsiębiorstwie
- WIP-MET-D1-ZPIU-05 Zarządzanie produkcją i usługami
- WIP-MET-D1-PTW-05 Podstawy technologii walcowniczych
- WIP-MET-D1-ZBDWM-05 Zasoby baz danych w metalurgii
- WIP-MET-D1-MMN-05 Metalurgia metali nieżelaznych
- WIP-MET-D1-TMIE-05 Transport masy i energii
- WIP-MET-D1-TO-05 Technologie odlewnicze
- WIP-MET-D1-RM-05 Recykling metali
- WIP-MET-D1-KO-05 Kompozyty odlewane
- WIP-MET-D1-OZ-O-06 Odlewnictwo żeliwa
- WIP-MET-D1-OSMN-O-06 Odlewnictwo stopów metali nieżelaznych

- WIP-MET-D1-TMIF-O-06 Technologia modelu i formy
- WIP-MET-D1-MFIR-O-06 Materiały na formy i rdzenie
- WIP-MET-D1-MIUO-O-06 Maszyny i urządzenia odlewnicze
- WIP-MET-D1-TWIZ-O-06 Techniki wykańczania i zdobienia odlewów
- WIP-MET-D1-KO-O-06 Krzepnięcie odlewów
- WIP-MET-D1-KJWO-O-06 Kontrola jakości w odlewni
- WIP-MET-D1-PRAKT-06 Praktyka 4 tygodniowa, po semestrze VI-tym
- WIP-MET-D1-TKPM-P-06 Teoria kształtowania plastycznego metali
- WIP-MET-D1-ETPP-P-06 Energooszczędne technologie procesów przeróbki plastycznej
- WIP-MET-D1-WM-P-06 Wyroby metalowe
- WIP-MET-D1-ZCIW-P-06 Zintegrowane COS i walcowanie
- WIP-MET-D1-SISS-P-06 Stale i stopy specjalnego przeznaczenia
- WIP-MET-D1-RIIW-P-06 Rafinacja i inżynieria wtrąceń niemetalicznych
- WIP-MET-D1-ZTWR-P-06 Zaawansowane technologie w recyklingu odpadów
- WIP-MET-D1-PNW-P-06 Projektowanie narzędzi walcowniczych
- WIP-MET-D1-SD-07 Seminarium dyplomowe
- WIP-MET-D1-OCO-O-07 Obróbka cieplna odlewów
- WIP-MET-D1-KWTO-O-07 Komputerowe wspomaganie technologii odlewniczych
- WIP-MET-D1-OA-A-07 Odlewnictwo artystyczne
- WIP-MET-D1-ODFT-O-07 Odlewnie do form trwałych
- WIP-MET-D1-PPMN-P-07 Przeróbka plastyczna metali nieżelaznych
- WIP-MET-D1-MPM-P-07 Modelowanie procesów metalurgicznych
- WIP-MET-D1-MPPP-P-07 Modelowanie procesów przeróbki plastycznej
- WIP-MET-D1-KJWM-P-07 Kontrola jakości wyrobów metalowych

Prorektor ds. nauczania
dr hab. inż. Izabela Major, prof. PCz