

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Biomateriały		IM_S_I_76
IM	<i>Biomaterials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		Egzamin

Prowadzący: Prof. PCz. dr hab. inż. Agata Dudek

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o biomateriałach.

C2- Zapoznanie studentów z zagadnieniami kształtowania struktury i własności biomateriałów oraz procesów technologicznych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy z zakresu fizyki, matematyki, chemii ogólnej oraz podstaw nauki o materiałach.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W 1- Biomateriały (definicje, kryteria jakości).
	W 2 – Biomateriały metalowe
	W 3 – Biomateriały ceramiczne
	W 4 – Biomateriały polimerowe, węglowe i kompozytowe
	W 5- Inżynieria powierzchni w medycynie
	W 6 – Wyroby medyczne Ocena biologiczna biomateriałów
	W 7- Wybrane zagadnienia inżynierii biomateriałów

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	L 1– Badania strukturalne materiałów stosowanych na biomateriały.
	L 2 – Badania własności mechanicznych i użytkowych materiałów stosowanych na biomateriały.
	L 3- Test zaliczeniowy.

Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Świążkowski W.: Biomaterials for the Replacement and Regeneration of Articular Cartilage, Oficyna Wydaw. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010. 2. Dudek A.: Kształtowanie własności użytkowych biomateriałów metalicznych i ceramicznych. Wydaw. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010. 3. Surowska B.: Biomateriały metalowe oraz połączenia metal-ceramika w zastosowaniach stomatologicznych. Wydaw. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2009. 4. Marciniak J., Kaczmarek M., Ziębowicz A.: Biomateriały w stomatologii. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008. 5. Kłaptocz B.: Inżynieria stomatologiczna. Biomateriały. Wyższa Szkoła Inżynierii Dentystycznej, Ustroń 2008. 6. Marciniak J., Chrzanowski W., Kajzer A.: Gwoździowanie śródszpikowe w osteosyn-tezie. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008. 7. Hryniewicz T.: Wstęp do obróbki powierzchniowej biomateriałów metalowych. Wydaw. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2007. 8. Jaegermann Z., Ślósarczyk A.: Gęsta i porowata bioceramika korundowa w zastosowaniach medycznych. Uczelniane Wydaw. Nauk.-Dydakt. AGH im. S. Staszica, Kraków 2007. 9. Marciniak J., Paszenda Z., Walke W., Kaczmarek M., Tyrlik-Held J., Kajzer W.: Stenty w chirurgii małoinwazyjnej. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006. 10. Paszenda Z.: Kształtowanie własności fizykochemicznych stentów wieńcowych ze stali Cr-Ni-Mo do zastosowań w kardiologii zabiegowej. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005.
------------	---

Efekty uczenia się	EU1- Student potrafi scharakteryzować poszczególne materiały stosowane jako biomateriały
	EU2- Student zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie kształtowania struktury i własności biomateriałów
	EU3- Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Stanowiska badawcze i urządzenia pomiarowe

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych
	F2. Ocena aktywności podczas zajęć
	P1. Kolokwium zaliczeniowe
	P2. Egzamin

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie projektu	0	0
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	8	0,32
Egzamin	2	0,08
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W06 K_U04 K_K01	C1 C2	W1-7 L1-3	F1 F2 P1 P2
EU 2	K_W06 K_U04 K_K01	C1 C2	W1-7 L1-3	F1 F2 P1 P2
EU 3	K_U05	C1 C2	W1-7 L1-3	F1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student potrafi scharakteryzować poszczególne materiały stosowane jako biomateriały	Student nie potrafi scharakteryzować poszczególne materiały stosowane jako biomateriały	Student potrafi scharakteryzować poszczególne materiały stosowane jako biomateriały	Student potrafi dobrze scharakteryzować poszczególne materiały stosowane jako biomateriały	Student potrafi bardzo dobrze scharakteryzować poszczególne materiały stosowane jako biomateriały
EU 2				
Student zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie kształtowania struktury i własności biomateriałów	Student nie zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie kształtowania struktury i własności biomateriałów	Student zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie kształtowania struktury i własności biomateriałów	Student zna dobrze tendencje i kierunki rozwoju w zakresie kształtowania struktury i własności biomateriałów	Student zna bardzo dobrze tendencje i kierunki rozwoju w zakresie kształtowania struktury i własności biomateriałów
EU 3				
Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.	Student nie potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.	Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.	Student potrafi dobrze przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.	Student potrafi bardzo dobrze przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Implanty i sztuczne narządy		IM_S_I_77
IM	<i>Implants and artificial organs</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący: Prof. PCz. d hab. inż. Agata Dudek

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Student zapoznaje się z metodami i technikami wytwarzania implantów

C2- Student nabywa umiejętność i kompetencję wykorzystania wiedzy w zakresie stosowania implantów i sztucznych narządów w medycynie

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy fizyki, matematyki oraz z chemii ogólnej, posiada wiedzę na temat materiałów stosowanych w medycynie.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Klasyfikacja implantów. Klasyfikacja wszczepów, wymagania stawiane materiałom stosowanym na implanty.
	W2- Oddziaływania biomateriały-tkanka. Reakcje komórek na implant (stan zapalny, proces naprawczy, biogodność z krwią, kancerogenność)
	W3 - Implanty w ortopedii, kardiochirurgii, stomatologii, w chirurgii urazowej, rekonstrukcyjnej i urazowej.
	W4 – Protezy narządu ruchu. Sztuczne narządy.

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	L1- Ciało i budowa człowieka – jako podstawa do analizy i doboru biomateriałów
	L2- Projektowanie, otrzymywanie i badanie struktury i właściwości wybranych biomateriałów stosowanych na implanty
	L3 - Rola powierzchni w biomateriałach
	L4- Podsumowanie i test zaliczeniowy

Literatura	<ol style="list-style-type: none"> Maciej Nałęcz (red.): Biomateriały – Problemy Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej, Tom 4, Wyd. PAN, 2003 (nowe wydanie) Maciej Nałęcz (red.): Biomechanika - Problemy Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej, Tom 5, Wyd. PAN, 2003 Jan Marciniak: Biomateriały, Wyd. Politechnika Śląska, Gliwice, 2002 Monika Gierzyńska-Dolna: Biotribologia, Wyd. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2002 Romuald Będziński: Biomechanika Inżynierska, Wyd. Politechnika Wrocławska, 1997 J.B.Park: Biomaterials Science and Engineering, Plenum Press, New York, London, 1984 M. Błażewicz: Węgiel jako biomateriał. Badania nad biogodnością włókien węglowych, Ceramika nr 63, Kraków, 2001
------------	--

	<p>8. J. Black: Biological Performance of Materials. Fundamentals of Biocompatibility, Wyd. 3, Marcel Dekker, Inc, New York, Basel, 1999</p> <p>9. Joseph D. Bronzino Tissue Engineering and Artificial Organs (The Biomedical Engineering Handbook) 2006</p>
--	---

Efekty uczenia się	EU1- Student zna ogólne zasady działania, obsługi i doboru implantów i sztucznych narządów
	EU2- Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu metod i technik wytwarzania implantów i sztucznych narządów
	EU3- Student zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie projektowania i wytwarzania implantów i sztucznych narządów

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Stanowiska do ćwiczeń laboratoryjnych wyposażone w aparaturę i narzędzia

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych
	F2. Ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
	F3. Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
	P1. Kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie projektu	0	0
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	8	0,32
Egzamin	2	0,08
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

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_U05 K_K01	C1 C2	W1-4 L1-4	F1 F2 F3 P1
EU 2	K_W03 K_W12 K_U05 K_K01	C1 C2	W1-4 L1-4	F1 F2 F3 P1
EU 3	K_W03 K_W12 K_U05 K_K01	C1 C2	W1-4 L1-4	F1 F2 F3 P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student zna ogólne zasady działania, obsługi i doboru implantów i sztucznych narządów	Student nie zna ogólnych zasady działania, obsługi i doboru implantów i sztucznych narządów	Student zna ogólne zasady działania, obsługi i doboru implantów i sztucznych narządów	Student zna dobrze ogólne zasady działania, obsługi i doboru implantów i sztucznych narządów	Student zna bardzo dobrze ogólne zasady działania, obsługi i doboru implantów i sztucznych narządów
EU 2				
Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu metod i technik wytwarzania implantów i sztucznych narządów	Student nie posiada wiedzy teoretycznej z zakresu metod i technik wytwarzania implantów i sztucznych narządów	Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu metod i technik wytwarzania implantów i sztucznych narządów	Student posiada dobrą wiedzę teoretyczną z zakresu metod i technik wytwarzania implantów i sztucznych narządów	Student posiada bardzo dobrą wiedzę teoretyczną z zakresu metod i technik wytwarzania implantów i sztucznych narządów
EU 3				
Student zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie projektowania i wytwarzania implantów i sztucznych narządów	Student nie zna tendencji i kierunków rozwoju w zakresie projektowania i wytwarzania implantów i sztucznych narządów	Student zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie projektowania i wytwarzania implantów i sztucznych narządów	Student dobrze zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie projektowania i wytwarzania implantów i sztucznych narządów	Student bardzo dobrze zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie projektowania i wytwarzania implantów i sztucznych narządów

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Przetwórstwo tworzyw sztucznych		IM_S_I_78
IM	Processing of plastic materials		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		
			Egzamin

Prowadzący:	dr inż. Renata Caban
--------------------	----------------------

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
------------------	--------------------

C1- Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o tworzywach sztucznych, ich właściwościach i technologiach przetwórstwa

C2- Zapoznanie studentów z metodami i technologiami przetwórstwa tworzyw sztucznych

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
--

Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu fizyki, matematyki, chemii ogólnej oraz materiałów polimerowych, zna zasady bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń technologicznych, posiada umiejętność doboru metod pomiarowych, potrafi wykonywać działania matematyczne do rozwiązywania postawionych zadań, potrafi korzystać z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej, potrafi prawidłowo interpretować i prezentować własne działania, potrafi pracować samodzielnie i w grupie,

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 - Podstawy przetwórstwa tworzyw sztucznych, klasyfikacja metod przetwórstwa.
	W2, 3 - Wytłaczanie i wytlaczanie z rozdmuchiowaniem
	W4 ,5- Wtryskiwanie
	W6 - Prasowanie tworzyw sztucznych
	W7 - Nanoszenie powłok z tworzyw sztucznych
	W8 - Metalizowanie wytworów z tworzyw sztucznych
	W9 - Odlewanie i laminowanie tworzyw sztucznych
	W10 ,11- Technologia łączenia tworzyw sztucznych
	W12, 13 - Narzędzia do przetwórstwa tworzyw sztucznych
W14, 15 -Tendencje w produkcji i przetwórstwie tworzyw sztucznych	

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	L1, 2 - Wytwarzanie laminatów z tworzyw sztucznych
	L3, 4 - Technologie nanoszenia powłok z tworzyw sztucznych
	L5, 6 - Technologie łączenia tworzyw sztucznych
	L7,8- Skurcz przetwórczy wyprasek wtryskowych - zadania
	L9, 10 – Metody przetwórstwa tworzyw sztucznych z wykorzystaniem oprogramowania CES Edu Pack
	L11 - Drukowanie 3D
L12-15 - Zapoznanie studentów z procesami technologicznymi w warunkach przemysłowych	

Literatura	1. Koszkuł J., Caban R., Nabiałek J.: Narzędzia do przetwórstwa polimerów, CWA Regina Poloniae, Częstochowa 2010
	2. Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych. WNT, Warszawa 2008
	3. Koszkuł J.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Politechnika Częstochowska, 1995.
	4. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne Żak, Warszawa 1993.
	5. Smorawiński A.: Technologia wtrysku. WNT, Warszawa 1989.
	6. Hylla I.: Tworzywa sztuczne–własności–przetwórstwo–zastosowanie, Wyd. P.Śl., 1999.

Efekty uczenia się	EU1- posiada wiedzę teoretyczną z zakresu metod i technik przetwarzania tworzyw sztucznych
	EU2- zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie projektowania wyrobów z tworzyw sztucznych i technologii przetwórstwa tworzyw sztucznych
	EU3- zna ogólne zasady działania, obsługi i doboru narzędzi pomiarowych oraz maszyn technologicznych stosowanych w przetwórstwie tworzyw sztucznych
	EU4- potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń

Narzędzia dydaktyczne	1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
	2. ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
	3. przykłady gotowych wyrobów i półwyrobów wytworzonych różnymi technikami
	4. pokaz procesów technologicznych

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych
	F2. Ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
	P1. Kolokwium zaliczeniowe
	P2. Egzamin

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach/kontaktowe/	30	1
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,3
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach/kontaktowe/	15	0,5
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,7
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	25	0,8
Konsultacje	15	0,5
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	117	4

Informacje uzupełniające:	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

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_W10, K_U01, K_U04	C1, C2	W1-15 L1-15	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W07, K_U05	C1, C2	W14,15 L1-15	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W13, K_U02	C1, C2	W11,12,13 L1-15	F1, F2, P1, P2
EU 4	K_U05, K_U07, K_K04	C1, C2	L1-15	F1, F2, P1, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student opanował wiedzę z zakresu metod i technik przetwarzania tworzyw sztucznych	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu metod i technik przetwarzania tworzyw sztucznych	Student opanował wiedzę z zakresu metod i technik przetwarzania tworzyw sztucznych	Student opanował wiedzę z zakresu metod i technik przetwarzania tworzyw sztucznych	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z z zakresu metod i technik przetwarzania tworzyw sztucznych
EU 2				
Student zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie projektowania wyrobów z tworzyw sztucznych i technologii przetwórstwa tworzyw sztucznych	Student nie zna tendencji i kierunków rozwoju w zakresie projektowania wyrobów z tworzyw sztucznych i technologii przetwórstwa tworzyw sztucznych	Student zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie projektowania wyrobów z tworzyw sztucznych i technologii przetwórstwa tworzyw sztucznych	Student zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie projektowania wyrobów z tworzyw sztucznych i technologii przetwórstwa tworzyw sztucznych	Student bardzo dobrze zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie projektowania wyrobów z tworzyw sztucznych i technologii przetwórstwa tworzyw sztucznych
EU 3				
Student zna ogólne zasady działania, obsługi i doboru narzędzi pomiarowych oraz maszyn technologicznych	Student nie zna ogólnych zasady działania, obsługi i doboru narzędzi pomiarowych oraz maszyn technologicznych	Student zna ogólne zasady działania, obsługi i doboru narzędzi pomiarowych oraz maszyn technologicznych	Student zna ogólne zasady działania, obsługi i doboru narzędzi pomiarowych oraz maszyn technologicznych	Student bardzo dobrze zna ogólne zasady działania, obsługi i doboru narzędzi pomiarowych oraz maszyn technologicznych
EU 4				
Student potrafi efektywnie prezentować i dyskutować wyniki własnych działań	Student nie potrafi opracować sprawozdania, nie potrafi zaprezentować wyników swoich badań	Student potrafi efektywnie prezentować i dyskutować wyniki własnych działań	Student potrafi wykonać sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi prezentować wyniki swojej pracy oraz dokonuje ich analizy	Student potrafi bardzo dobrze wykonać sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi w sposób zrozumiały prezentować wyniki swojej pracy oraz dokonuje ich analizy

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Dobór i inżynieria materiałów		IM_S_I_79
IM	<i>Material selection and engineering</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący: dr inż. Renata Caban

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przekazanie wiadomości dotyczących problemów projektowania inżynierskiego, ze szczególnym zwróceniem uwagi na projektowanie materiałowe i jego wpływ na projektowanie technologiczne.

C2- Przekazanie wiedzy dotyczącej strategii doboru materiałów do zastosowań w projektowaniu inżynierskim.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy z zakresu fizyki, matematyki, mechaniki, wytrzymałości materiałów, posiada umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej, potrafi pracować samodzielnie i w grupie, posiada umiejętność interpretacji, wnioskowania, redakcji i dyskusji własnych wyników

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 - Elementy projektowania inżynierskiego
	W2, 3- Klasyfikacja materiałów i procesów ich przetwarzania
	W4,5 – Charakterystyka wykresów doboru materiałów
	W6 - Strategia doboru materiałów do zastosowań inżynierskich
	W7,8 – Materiały polimerowe w praktyce inżynierskiej
	W9,10- Materiały metaliczne w praktyce inżynierskiej
	W11, 12- Materiały ceramiczne w praktyce inżynierskiej
W13, 14, 15 --Materiały kompozytowe w praktyce inżynierskiej	

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	L1 ,2 - Internetowe bazy danych materiałowych
	L3,4- Graficzne sposoby przedstawiania danych materiałowych
	L5,6,7- Bazy danych materiałów inżynierskich w programie CES EduPack
	L8-14 – Dobór materiałów z wykorzystaniem wykresów własności
	L15 – Test zaliczeniowy

Literatura	1. M. F. Ashby: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim, WNT, Warszawa, 1998.
	2. L.A. Dobrzański: Metalowe materiały inżynierskie, WNT, Warszawa, 2004.
	3. I. Hylla : Tworzywa sztuczne–własności–przetwórstwo–zastosowanie, Wyd. P.Śl., 1999.
	4. M. Blicharski: Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa, 2003.
	5. M. F. Ashby, D.R.H. Jones: Materiały inżynierskie, właściwości i zastosowania, WNT, Warszawa, 1995.
	6. M. F. Ashby, D.R.H. Jones: Materiały inżynierskie -2, WNT, Warszawa, 1997.
	7.M. Ashby: Materials Selection i materials design; third edition, 2005, Butterwirth&Hainemann
	8. Dobrzański L.A.: Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe, WNT, Warszawa, 2006
	9. Blicharski M. Inżynieria Materiałowa, WNT 2003.

Efekty uczenia się	EU1- zna podstawowe zasady projektowania inżynierskiego oraz zna najważniejsze czynniki, które należy uwzględnić w doborze materiału.
	EU2- korzystając z wykresów doboru materiałów i elektronicznych baz statych materiałowych potrafi wyselekcjonować podzbiór materiałów spełniających określone kryteria
	EU3- potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń

Narzędzia dydaktyczne	1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
	2. ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych
	P1. Kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach/kontaktowe/	30	1
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,3
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach/kontaktowe/	15	0,5
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,7
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	25	0,8
Konsultacje	15	0,5
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	117	4

Informacje uzupełniające:	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

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_W12, K_U01	C1, C2	W1-15, L1-15	F1, P1
EU 2	K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_U02, K_U05, K_U06	C1, C2	W1-15, L1-15	F1, P1
EU 3	K_U05, K_U07, K_K04	C1, C2	L1-15	F1, P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
zna podstawowe zasady projektowania inżynierskiego oraz zna najważniejsze czynniki, które należy uwzględnić w doborze materiału.	Student nie opanował podstawowych zasad projektowania inżynierskiego, nie potrafi wymienić najważniejszych czynników, które należy uwzględnić w doborze materiału	Student zna podstawowe zasady projektowania inżynierskiego oraz zna najważniejsze czynniki, które należy uwzględnić w doborze materiału.	Student opanował wiedzę z zakresu zasad projektowania inżynierskiego, zna najważniejsze czynniki, które należy uwzględnić w doborze materiału	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu zasad projektowania inżynierskiego, bardzo dobrze zna najważniejsze czynniki, które należy uwzględnić w doborze materiału
EU 2				
korzystając z wykresów doboru materiałów i elektronicznych baz stałych materiałowych potrafi wyselekcjonować podzbiór materiałów spełniających określone kryteria	Student nie potrafi posługiwać się wykresami doboru materiałów i elektronicznych baz stałych materiałowych	Student potrafi korzystać z wykresów doboru materiałów i elektronicznych baz stałych materiałowych potrafi wyselekcjonować podzbiór materiałów spełniających określone kryteria	Student posługuje się wykresami doboru materiałów i elektronicznych baz stałych materiałowych, potrafi wyselekcjonować podzbiór materiałów spełniających określone kryteria	Student bardzo dobrze posługuje się wykresami doboru materiałów i elektronicznych baz stałych materiałowych, potrafi wyselekcjonować podzbiór materiałów spełniających określone kryteria
EU 3				
potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń	Student nie potrafi opracować sprawozdania, nie potrafi zaprezentować wyników swoich badań	Student potrafi wykonać sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, ale nie potrafi dokonać interpretacji oraz analizy wyników własnych badań	Student potrafi wykonać sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi prezentować wyniki swojej pracy oraz dokonuje ich analizy	Student potrafi bardzo dobrze wykonać sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi w sposób zrozumiały prezentować wyniki swojej pracy oraz dokonuje ich analizy

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Ochrona własności intelektualnej		IM_S_I_80
IM	<i>Intellectual property protection</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący: Dr hab. inż. Tomasz Wyleciał

Cele przedmiotu: *krótki opis*

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:

Student posiada wiedzę z zakresu podstaw korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1,2- Pojęcia: wynalazek, wzór użytkowy, wzór przemysłowy, znak towarowy
	W3,4- Rodzaje udzielanych praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji
	W5,6- Ustanie praw wyłącznych (wygaśnięcie, unieważnienie patentu)
	W7- Korzystanie z chronionych rozwiązań. Licencje – definicja, rodzaje. Umowy Know – how
	W8,9- Udzielenie patentu na wynalazek, prawa ochronnego na wzór użytkowy i znak towarowy oraz prawa z rejestracji na wzór przemysłowy
	W10- Własność praw wyłącznych. Stosowanie projektów wynalazczych
	W11- Urząd Patentowy RP. Zadania Urzędu Patentowego, Informacje patentowe: znaczenie dokumentacji patentowej
	W12- Prawo Autorskie i Prawa Pokrewne. Przedmiot i podmiot prawa autorskiego
	W13- Autorskie prawa osobiste i majątkowe. Czas trwania autorskich praw majątkowych
	W14- Ochrona programów komputerowych
W15- Odpowiedzialność karna i cywilna	

treści programowe - seminarium <i>[wypisane w punktach]</i>	S1- Rys historyczny i źródła prawa własności intelektualnej
	S2,3- Przedmiot i zadania ochrony własności intelektualnej; polityczne, gospodarcze i technologiczne przyczyny wzrostu jej znaczenia
	S4- Podstawowe wiadomości dotyczące rejestracji i ochrony wynalazków
	S5- Ochrona programów komputerowych, informacji i baz danych
	S6,7- Pojęcie własności intelektualnej i jej miejsce w prawie cywilnym i prawie europejskim
	S8- Patent europejski

	S9- Naruszenie własności przemysłowej i intelektualnej
	S10- Zwalczanie nieuczciwej konkurencji jako element prawa własności przemysłowej
	S11- Pojęcie dozwolonego użytku utworu w prawie autorskim, granice dozwolonego użytku
	S12.13- Czyny nieuczciwej konkurencji związane z własnością intelektualną
	S14- Plagiat, jego formy i sposoby zwalczania
	S15- Zaliczenie

Literatura	1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2000 r. Prawo Autorskie i Prawa Pokrewne. Dz. U. Nr 80 poz. 904
	2. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. „Prawo Własności Przemysłowej”, Dz. U. Nr 49, poz. 508 z dnia 21 maja 2001 r
	3. Biuletyny Informacji Patentowej
	4. Adamczak Alicja, Du Vall Michał: Ochrona własności intelektualnej, Uniwersytecki Ośrodek Transferu Technologii Uniwersytetu Warszawskiego, 2010

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	1. Urządzenia multimedialne
	2. Przykłady dokumentów patentowych, praw ochronnych i praw rejestracji
	3. Opisy patentowe, klasyfikatory

Ocena (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: *ECTS*

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach/ <i>kontaktowe/</i>	15	0,5
Samodzielne studiowanie wykładów	3	0,2
Udział w seminariach/ <i>kontaktowe/</i>	15	0,5
Samodzielne przygotowanie do zajęć seminaryjnych	10	0,3
Przygotowanie projektu	0	0
Przygotowanie do zaliczenia	10	0,3
Konsultacje	5	0,2
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	60	2

Informacje uzupełniające:

Godziny konsultacji dostępne na stronie

<https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka>

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W13, K_U07, K_U10, K_K02	C1,C2	W1-W15	P2
EU 2	K_W13, K_U07, K_U10, K_K02	C1,C2	W1-W15	P2
EU 3	K_W13, K_U07, K_U10, K_K02	C1,C2	S1-S15	P1,F1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu charakterystyki ogólnych zasad udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu charakterystyki ogólnych zasad udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji	Student opanował wiedzę z zakresu charakterystyki ogólnych zasad udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu charakterystyki ogólnych zasad udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła
EU 2				
Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej	Student nie zna teoretycznych podstaw z zakresu prawa własności przemysłowej	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji teoretycznych podstaw z zakresu prawa własności przemysłowej wykonuje z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji teoretycznych podstaw z zakresu prawa własności przemysłowej	Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej i potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń
EU 3				
Student potrafi przeprowadzić procedurę zgłoszeniową do Urzędu Patentowego, potrafi korzystać z baz patentowych, potrafi wykorzystać bazy patentowe w innowacyjnej działalności inżynierskiej.	Student nie potrafi przeprowadzić procedurę zgłoszeniową do Urzędu Patentowego, nie potrafi korzystać z baz patentowych, nie potrafi wykorzystać baz patentowych w innowacyjnej działalności inżynierskiej.	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy na temat procedury zgłoszeniowej do Urzędu Patentowego, potrafi korzystać z baz patentowych, wykorzystanie baz patentowych w innowacyjnej działalności inżynierskiej wykonuje z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji zajęć, potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę na temat procedury zgłoszeniowej do Urzędu Patentowego, potrafi korzystać z baz patentowych	Student samodzielnie potrafi korzystać z baz patentowych, wykorzystuje bazy patentowe w innowacyjnej działalności inżynierskiej, potrafi pracować samodzielnie oraz w grupie

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Seminarium dyplomowe		IM_S_I_81
IM	<i>Diploma seminar</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład		2
Studia stopnia:	Seminarium	30	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący: Prof. PCz dr hab. inż. Agata Dudek

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Zapoznanie studentów z metodami pracy naukowej, prezentowania ustnego i pisemnego wyników badań

C2- Przygotowanie dyplomantów do napisania i obrony pracy dyplomowej

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student posiada kompletny zasób wiedzy z obszaru inżynierii materiałowej w zakresie studiów inżynierskich oraz posiada umiejętność prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

treści programowe - seminarium <i>[wypisane w punktach]</i>	S1- Cele stawiane pracy dyplomowej oraz autorom pracy.
	S2- Ogólna struktura i zawartość (treść) wybranych części pracy dyplomowej.
	S3- Odwołania do literatury. Prawidłowe wykorzystanie literatury tematycznej.
	S4- Zasady wygłaszania referatów (zdefiniowanie charakteru odbiorców, struktura wystąpienia, kontakt z publicznością, akcentowanie ważnych stwierdzeń, artykulacja, dyskusja).
	S5- Najnowsze trendy w inżynierii materiałowej –prezentacje studentów stanu wiedzy i wyników badań

Literatura	1. Rozpondek M., Wyciślik A.: Seminarium dyplomowe. Praca dyplomowa magisterska i inżynierska.
	2. Pierwsza praca, know how, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007
	3. M. Korzyński Metodyka eksperymentu, WNT, W-wa, 2006
	4. J. Arendarski Niepewność pomiarów, Wyd. Pol. Warsz. 2003
	5. J. Braszczyński Projektowanie, wykonanie i opis eksperymentu, Wyd. Pol. Częstochowskiej,1989

Efekty uczenia się	EU1- Student posiada wiedzę o strukturze i organizacji pracy naukowej
	EU2- Student zna zasady wygłaszania referatów

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Prezentacje multimedialne przygotowane przez prowadzącego oraz dyplomantów
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena przygotowania i przedstawienia prezentacji multimedialnych na zadane tematy
	F2. Ocena aktywności podczas zajęć
	P1. – ocena samodzielnej prezentacji i opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem seminarium

Nakład pracy studenta: _____ ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	0	0
Samodzielne studiowanie wykładów	0	0
Udział w ćwiczeniach i seminarium /kontaktowe/	30	1
Samodzielne przygotowanie do seminarium	20	0,6
Przygotowanie projektu	0	0
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	8	0,3
Konsultacje	2	0,1
Egzamin	0	0
Łączny nakład pracy studenta, godz.	60	2

Informacje uzupełniające:

Godziny konsultacji dostępne na stronie

<https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka>

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03 K_W06 K_U05 K_K01	C1 C2	S 1-5	F1 F2
EU 2	K_W03 K_W06 K_U05 K_K01	C1 C2	S 1-5	F1 F2 P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student posiada wiedzę o strukturze i organizacji pracy naukowej	Student nie posiada wiedzy o strukturze i organizacji pracy naukowej	Student posiada wiedzę o strukturze i organizacji pracy naukowej	Student posiada dobrą wiedzę o strukturze i organizacji pracy naukowej	Student posiada bardzo dobrą wiedzę o strukturze i organizacji pracy naukowej
EU 2				
Student zna zasady wygłaszania referatów	Student nie zna zasad wygłaszania referatów	Student zna zasady wygłaszania referatów	Student dobrze zna zasady wygłaszania referatów	Student zna bardzo dobrze zasady wygłaszania referatów
EU 3				

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Degradacja materiałów		IM_S_I_82
IM	<i>Materials Degradation</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		

Prowadzący: Dr hab. Lidia Adamczyk

Cele przedmiotu:

C1- przekazanie studentom informacji na temat związku budowy materiałów z ich właściwościami i odpornością na degradację

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy,

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 - Rodzaje materiałów inżynierskich
	W2 - Rodzaje degradacji materiałów
	W3 – Korozja materiałów
	W4 – Zmiana właściwości mechanicznych materiałów w czasie eksploatacji
	W5 – Zużycie tribologiczne

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	L1 - Organizacja Laboratorium, BHP
	L2 - Laboratoryjne oznaczanie chlorków na oczyszczonych powierzchniach stalowych
	L3 - Laboratoryjne oznaczenie siarczanów na oczyszczonych powierzchniach stalowych
	L4 - Badanie wpływu środowiska korozyjnego na szybkość przebiegu procesu korozji
	L5 - Badanie odporności stali stopowych na korozję wżerową i szczelinową
	L6 - Oznaczanie chłonności wody tworzyw sztucznych
	L7 – Korozja betonu
	L8 - Zajęcia wyjazdowe – zapoznanie się z degradacją materiałów w warunkach przemysłowych

Literatura	1. L.A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT 2012
	2. M. Blicharski, Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT 2009
	3. H. Bała, Korozja Materiałów – Teoria i Praktyka, Wydawnictwo WIPMiFS, Częstochowa
	4. J. Baszkiewicz, M. Kamiński, Podstawy Korozji materiałów, Ofic. Wyd. PW, Warszawa 2006

EU1- Student zna budowę chemiczną i właściwości materiałów inżynierskich

Efekty uczenia się	EU2- Student potrafi przeprowadzić proste eksperymenty z zakresu degradacji materiałów, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielne wnioski dotyczące wykonywania ćwiczeń
--------------------	---

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
	3. odczynniki chemiczne, roztwory, naczynia laboratoryjne
	4. plansze, tablice, podręczniki, skrypty

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych
	P1. Kolokwium zaliczeniowe
	P2. Egzamin

Nakład pracy studenta: _____ ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,3
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,8
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	8	0,2
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	konsultacje
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

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_W11; KW12	C1	W	F2
EU 2	K_U03; K_U05; K_K02	C1	L	F1, P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student zna budowę chemiczną i właściwości materiałów inżynierskich	Student nie zna budowy chemicznej i właściwości materiałów inżynierskich	Student posiada wiedzę z zakresu budowy chemicznej i właściwości materiałów inżynierskich	Student opanował dobrze wiedzę z zakresu budowy chemicznej i właściwości materiałów inżynierskich	Student opanował bardzo dobrze wiedzę z zakresu budowy chemicznej i właściwości materiałów inżynierskich
EU 2				
Student potrafi przeprowadzić proste eksperymenty z zakresu degradacji materiałów.	Student nie potrafi przeprowadzić proste eksperymenty z zakresu degradacji materiałów,	Student potrafi przeprowadzić proste eksperymenty z zakresu degradacji materiałów,	Student potrafi dobrze przeprowadzić proste eksperymenty z zakresu degradacji	Student bardzo dobrze potrafi przeprowadzić proste eksperymenty z zakresu degradacji

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Konstrukcyjne materiały ceramiczne		IM_S_I_83
IM	<i>Constructional ceramics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	15	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący:**Cele przedmiotu:***krótki opis*

C1- Przekazanie studentom wiedzy z zakresu konstrukcyjnych materiałów ceramicznych dotyczącej struktury, właściwości, metod otrzymywania oraz zastosowania

C2- Przekazanie studentom podstaw analizy procesów zachodzących podczas kształtowania mikrostruktury materiałów ceramicznych, w oparciu o metody zarówno analityczne, jak i doświadczalne

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy, z zakresu fizyki, matematyki oraz z chemii ogólnej, krystalochemii i chemii ciała stałego, nauczanych w trakcie pierwszych dwóch lat studiów inżynierskich. Zna zasady bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń technologicznych. Umie wykonywać działania matematyczne do rozwiązywania postawionych zadań. Umie pracować samodzielnie i w grupie. Umie prawidłowo interpretować i prezentować własne działania.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1. Podział i podstawy technologii konstrukcyjnych materiałów ceramicznych
	W2. Właściwości materiałów ceramicznych w zależności od doboru surowców, ich uziarnienia, składu fazowego oraz kształtowania się mikrostruktury w toku procesów wysokotemperaturowych
	W3. Materiały ceramiczne o wysokich parametrach tribologicznych
	W4. Materiały ceramiczne o wysokiej wytrzymałości mechanicznej i termicznej
	W5. Ceramiczne, kompozytowe materiały konstrukcyjne
	W6. Ceramiczne materiały konstrukcyjne o przeznaczeniu militarnym, dla medycyny, elektrotechniki oraz dla energetyki jądrowej

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	L1- Przemiany fazowe w układach wielofazowych o różnych ilościach składników niezależnych (analiza oparta na układach dwu- i trójskładnikowych)
	L2- Dobór składu surowcowego zestawu na tworzywo o założonym składzie fazowym
	L3- Wytworzenie materiału ceramicznego na drodze spiekania, przy odpowiednim doborze parametrów procesu wysokotemperaturowego
	L4- Analiza mikrostruktury otrzymanych materiałów ceramicznych, Badania właściwości wytrzymałościowych, wyznaczanie odporności na kruche pękanie otrzymanego tworzywa
	L5- Produkcja konstrukcyjnych materiałów ceramicznych- zajęcia wyjazdowe

Literatura	1. Pampuch R.: Współczesne materiały ceramiczne. Wyd. AGH, Kraków 2005
	2. Pampuch R., Materiały ceramiczne, PWN, Warszawa 1988
	3. Małolepszy J., Materiały budowlane, Wyd. AGH, Kraków 2004
	4. Kurdowski W. Chemia materiałów budowlanych, Wyd. AGH, Kraków 2003
	5. M. F. Ashby: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim. WNT, Warszawa 1998,
	6. Osiecka E.: Materiały budowlane: kamień, ceramika, szkło. WPW Warszawa 2003
	7. Nadachowski F., Jonas S., Ptak W.: Wstęp do projektowania technologii ceramicznych, skrypt AGH, Nr 1602, Kraków 1999

Efekty uczenia się	EU1- Student posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie chemii, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk chemicznych mających istotny wpływ na kształtowanie właściwości materiałów ceramicznych
	EU2- Student posiada wiedzę ogólną w zakresie materiałów ceramicznych, dysponuje wiedzą z zakresu zagadnień dotyczących materiałów ceramiki konstrukcyjnej oraz podstaw ich technologii wytwarzania
	EU3- Student potrafi dobrać metody badań do identyfikacji materiałów ceramicznych z zakresu ceramicznych materiałów konstrukcyjnych, posiada umiejętność analizy procesów zachodzących podczas wypalania zestawu surowcowego, zarówno w oparciu o metody analityczne, jak również metody doświadczalne

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
	3. Przyrządy pomiarowe
	4. Stanowiska do ćwiczeń wyposażone w aparaturę i narzędzia do realizacji procesu wytwarzania materiałów ceramicznych oraz badań właściwości i struktury

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych
	F2. Ocena samodzielnego przeprowadzenia ćwiczeń laboratoryjnych
	P1. Kolokwium zaliczeniowe
	P2. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – test zaliczeniowy z przedmiotu

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie projektu	0	0,0
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	10	0,4
Egzamin	0	0,0
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

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	W1-W6	P1, P2
EU 2	K_W09	C1	W1-W6	P1, P2
EU 3	K_U01, K_U11, K_K01	C2	L1-L5	P1, F1, F2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie chemii, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk chemicznych mających istotny wpływ na kształtowanie właściwości materiałów ceramicznych	Student nie posiada wiedzy z zakresu chemii zrozumienia zjawisk chemicznych mających istotny wpływ na kształtowanie właściwości materiałów ceramicznych	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu chemii zrozumienia zjawisk chemicznych mających istotny wpływ na kształtowanie właściwości materiałów ceramicznych	Student opanował wiedzę z zakresu chemii zrozumienia zjawisk chemicznych mających istotny wpływ na kształtowanie właściwości materiałów ceramicznych	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła
EU 2				
Student posiada wiedzę ogólną w zakresie materiałów ceramicznych, dysponuje wiedzą z zakresu zagadnień dotyczących materiałów ceramiki konstrukcyjnej oraz podstaw ich technologii wytwarzania	Student nie potrafi opisać podstawowych cech fizycznych oraz własności mechanicznych konstrukcyjnych materiałów ceramicznych z wykorzystaniem dostępnych metod badawczych, nawet z pomocą prowadzącego, nie zna metod produkcyjnych tych, nie potrafi opisać prostej technologii wytwarzania wyrobów nawet z pomocą prowadzącego	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania wykonuje z pomocą prowadzącego,	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji zagadnień objętych programem nauczania, poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy powstałe w trakcie realizacji ćwiczeń	Student potrafi dokonać wyboru odpowiedniej metody badawczej do wyznaczenia podstawowych własności materiałów ceramicznych, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń, potrafi samodzielnie zaprojektować materiał ceramiczny o złożonej strukturze i właściwościach, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń
EU 3				
Student potrafi dobrać metody badań do identyfikacji materiałów ceramicznych z zakresu konstrukcyjnych, posiada umiejętność analizy procesów zachodzących podczas wypalania zestawu surowcowego, zarówno w oparciu o metody analityczne, jak również metody doświadczalne	Student nie potrafi opracować sprawozdania, nie potrafi zaprezentować wyników swoich badań	Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, ale nie potrafi dokonać interpretacji oraz analizy wyników własnych badań	Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi prezentować wyniki swojej pracy oraz dokonuje ich analizy	Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi w sposób zrozumiały prezentować oraz dyskutować osiągnięte wyniki

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Stopy metali nieżelaznych		IM_S_I_84
IM	<i>Non-ferrous alloys</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	15	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		

Prowadzący:	<i>Dr hab. inż. Barbara Kucharska</i>
--------------------	---------------------------------------

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1. Zapoznanie z rodzajami metali nieżelaznych i ich stopów, nazewnictwem, oznakowaniem i zastosowaniem	
C2. Zapoznanie z układami równowagi fazowej oraz mikrostrukturami metali i stopów nieżelaznych	
C3. Zapoznanie ze sposobami kształtowania mikrostruktury i właściwościami stopów metali nieżelaznych	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student zna podstawy nauki o materiałach i ich właściwościach, chemii ogólnej, krystalografii

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W 1 – Klasyfikacja metali i stopów nieżelaznych. Fazy i zanieczyszczenia.
	W 2 – Aluminium - właściwości i zastosowanie
	W 3 – Odlewnicze stopy aluminium. Modyfikacja siluminów
	W 4,5 – Stopy aluminium do przeróbki plastycznej. Utwardzanie dyspersyjne
	W 6,7 – Miedź - właściwości i zastosowanie
	W 8 – Brązy. Rodzaje segregacji i homogenizacja
	W 9 – Mosiądze i miedzionikle. Mechanizmy korozji stopów miedzi
	W 10 – Magnez, tytan i ich stopy
	W 11 – Cynk i jego stopy
	W 12 - Stopy niskotopliwe
	W 13 - Nikiel i jego stopy. Nadstopy
	W 14 – Powłoki z metali i stopów metali nieżelaznych.
	W 15 – Stopy szlachetne

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	L 1 – Analiza i konstrukcja układów równowagi fazowej
	L 2 – Określanie cech fizycznych i chemicznych metali nieżelaznych
	L 3,4 – Struktura aluminium - identyfikacja zanieczyszczeń i umocnienie zgniotem
	L 5-8 – Struktura siluminów - kształtowanie szybkością chłodzenia i dodatkiem modyfikatora
	L 9,10 – Utwardzanie dyspersyjne duraluminium
	L 11,12 – Struktury stopów miedzi. Zajęcia wyjazdowe do Mesko
	L 13 – Struktura i grubość powłoki cynkowej.
	L 14 – Badanie właściwości fizycznych stopu niskotopliwego
	L 15 – Stopy szlachetne - zajęcia wyjazdowe do Mennicy Polskiej

Literatura	1. L.Dobrzański: Metaloznawstwo opisowe stopów nieżelaznych, L.Dobrzański, Metaloznawstwo opisowe stopów metali nieżelaznych, Wyd.Pol.Śląska, Gliwice, 2008
	2. L.Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo: materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego, WNT, Warszawa 2002
	3. A.Łatkowski, J.Jarominek; Metaloznawstwo metali nieżelaznych. Laboratorium, skrypt AGH, Kraków 1994
	4. Poniewierski; Krystalizacja, struktura i właściwości siluminów. WNT, W-wa 1989
	5. J.Przybyłowicz, J.Przybyłowicz, Metale i stopy nieżelazne. Repetytorium z metaloznawstwa cz.6, skrypt Pol.Świętokrzyskiej, 1997
	6. M.Tokarski; Metaloznawstwo metali i stopów nieżelaznych, Wyd.Śląsk, Katowice, 1985
	7. K.Sękowski, J.Piaskowski, Z.Wójtowicz; Atlas znormalizowanych stopów odlewniczych, WNT, W-wa, 1972
	8. Z.Górny, Odlewnicze stopy metali nieżelaznych, WNT, W-wa 1992
	9. A.Bylica, J.Sieniawski, Tytan i jego stopy, PWN, W-wa 1985
	10. F.Romankiewicz, Krzepnięcie miedzi i jej stopów, Wyd.Naukowe Komisji Nauki o Mater. PAN, Poznań-Zielona Góra 1995

Efekty uczenia się	EU1- znajomość układów równowagi fazowej różnych stopów nieżelaznych, ich mikrostruktur i oznakowania
	EU2- znajomość sposobów modyfikacji struktury
	EU3- znajomość właściwości i zastosowania stopów nieżelaznych

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Urządzenia do preparatyki metalograficznej i mikroskopy
	3. Piece do obróbki cieplnej, maszyna wytrzymałościowa, twardościomierz

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. - ocena samodzielnego do zajęć laboratoryjnych
	F2. – ocena aktywności podczas zajęć
	P1. – ocena sprawozdań i kolokwium

Nakład pracy studenta: ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0.6
Samodzielne studiowanie wykładów	25	1
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0.6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	25	1
Przygotowanie projektu	0	0
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	5	0,2
Egzamin	0	0
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:

Godziny konsultacji dostępne ...

<https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka>

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03 K_U02 K_K02	C1	W2-W15, L1- L15	F1-F2, P1
EU 2	K_W03 K_U02 K_K02	C2	W3- W9, L3-L10	F1-F2, P1
EU 3	K_W03 K_U02 K_K02	C3	W2-W15, L2-L15	F1-F2, P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
znajomość układów równowagi fazowej różnych stopów nieżelaznych, ich mikrostruktur i oznakowania	Student nie posiada dostatecznych umiejętności w interpretowaniu układów równowagi fazowej i poprawnym definiowaniu faz w mikrostrukturze stopów	Student posiada umiejętność interpretacji różnych układów równowagi fazowej i poprawnego definiowania występujących w nich faz i ich morfologii	Jak na 3 + samodzielnie opisuje mikrostruktury stopów. Potrafi samodzielnie dokonać krytycznej oceny ilościowej faz na podstawie układów i mikrostruktur	Jak na 4 + potrafi konstruować układ równowagi fazowej i zna odstępstwa wynikające z procesów nierównowagowych wytwarzania materiałów
EU 2				
znajomość sposobów modyfikacji struktury	Student nie zna sposobów modyfikacji struktury stopów nieżelaznych	Student w ograniczonym stopniu zna sposoby modyfikacji struktury stopów nieżelaznych i wynikające z nich właściwości stopów	Student zna sposoby modyfikacji struktury stopów nieżelaznych i wynikające z nich właściwości stopów oraz rozpoznaje je na podstawie mikrostruktur stopów	Jak na 4 + umie zaprojektować obróbkę oraz sposób kontroli jej efektów
EU 3				
znajomość właściwości i zastosowania stopów nieżelaznych	Student nie zna klasyfikacji metali nieżelaznych oraz nie zna podstawowych właściwości i zastosowania metali i stopów nieżelaznych	Student w ograniczonym stopniu zna klasyfikację metali nieżelaznych oraz podstawowe właściwości oraz zastosowania metali i stopów nieżelaznych	Student zna klasyfikację metali nieżelaznych oraz podstawowe właściwości oraz zastosowania metali i stopów nieżelaznych.	Jak na 4 + potrafi samodzielnie dobrać materiał i przewidzieć jego właściwości do określonych zastosowań. Korzysta z materiałowych baz danych

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Przygotowanie pracy dyplomowej (MMiC)		IM_S_I_85
IM	<i>Preparation of the diploma thesis</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII			15
Studia stopnia:			
Pierwszego			
Stacjonarne			
			Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
			Zaliczenie

Prowadzący:	
--------------------	--

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Dobór i inżynieria biomateriałów		IM_S_I_86
IM	<i>Bioengineering materials and selection</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	30	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		

Prowadzący: Dr inż. Małgorzata Lubas, dr inż. Paweł Wieczorek

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1 - Zapoznanie studentów z podstawową terminologią z zakresu biomateriały, pogranicza medycyny, inżynierii i biologii, a także oddziaływania tkanek ludzkich na biomateriał

C2 - Przedstawienie studentom charakterystyki podstawowych grup biomateriałów oraz problematyki doboru badań biomateriałów w aspekcie ich wykorzystania w medycynie

C2 - Zapoznanie studentów z metodami i technikami wytwarzania biomateriałów

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy z zakresu nauki o materiałach, metaloznawstwa, materiałów ceramicznych, polimerowych oraz kompozytów, metod badań materiałów inżynierskich.

Student umiejętnie: wykorzystuje działania matematyczne do rozwiązywania postawionych zadań, korzysta z różnych źródeł informacji, instrukcji, dokumentacji technicznej, prawidłowo interpretuje i prezentuje wyniki uzyskane w ramach prowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.

Student zna zasady bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń technicznych, pracuje samodzielnie oraz w grupie.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 - Podstawowe definicje i pojęcia związane z inżynierią biomateriałów, biomateriałami
	W2 - Badania w inżynierii biomateriałów- bifunkcyjności, degradacja implantów, in vivo, in vitro itp.
	W3 - Podstawowa klasyfikacja biomateriałów
	W4 - Charakterystyka podstawowych grup biomateriałów oraz ich techniki wytwarzania
	W5 - Węgiel jako biomateriał – włókna węglowe oraz warstwy węglowe stosowane w medycynie
	W6 - Nanobiomateriały, nanobiomedycyna
	W7 - Inżynieria tkankowa, a biomateriały
	W8 - Materiały na narzędzia medyczne
	W9 - Klasyfikacja i charakterystyka endoprotez stosowanych w medycynie

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w</i>	L1 - Projektowanie i wytwarzanie biomateriałów z wybranych grup inżynierskich (np. szklanych, polimerowych)
	L2 - Badania mikrostruktur wybranych biomateriałów
	L3 - Badania wybranych właściwości biomateriałów

punktach]	L4 - Rola stanu powierzchni w biomateriałach - wyznaczenie podstawowych parametrów powierzchni wybranych biomateriałów przed i po procesach obróbki mechanicznej
	L5 - Ocena wpływu modyfikacji powierzchni na mikrostrukturę i właściwości wybranych biomateriałów
	L6 – Kolokwium zaliczeniowe

Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mieczysław Jurczyk, Jarosław Jakubowicz: „Bionanomateriały”, Wyd. Pol. Poznańskiej, 2008 2. Maciej Nałęcz (red.): Biomechanika - Problemy Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej, Tom 5, Wyd. PAN, 2003 3. Jan Marciniak: Biomateriały, Wyd. Politechnika Śląska, Gliwice, 2002 4. Romuald Będziński: Biomechanika Inżynierska, Wyd. Politechnika Wrocławska, 1997 5. J.B.Park: Biomaterials Science and Engineering, Plenum Press, New York, London, 1984 6. M. Błażewicz: Węgiel jako biomateriał. Badania nad biogodnością włókien węglowych, Ceramika nr 63, Kraków, 2001 7. Jan Chłopek: Kompozyt węgiel-węgiel. Otrzymywanie i zastosowanie w medycynie, Ceramika nr 52, Kraków 1997 8. J. Black: Biological Performace of Materials. Fundamentals of Biocompatibility, Wyd. 3, Marcel Dekker, Inc, New York, Besel, 1999 9. B.D. Rather, A.S. Hoffman, F.J. Schoen, J.E. Lemons (editors) Biomaterials Science, An Indroduction to Materials in Medicine, Academic Press, USA, 1996 10. Najnowsze doniesienia z Internetu a także „Świata Nauki”.
------------	--

Efekty uczenia się	EU1 - Zna podstawową terminologię związaną z tematyką biomateriałów
	EU2 - Posiada wiedzę z zakresu podstawowej klasyfikacji, rodzajów biomateriałów wraz z ich charakterystyką oraz metodami wytwarzania
	EU3 - Potrafi dobrać oraz wyznaczyć najważniejsze, podstawowe właściwości biomateriałów w zależności od ich przeznaczenia

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Wyposażenie laboratoriów: ceramicznego, mikroskopowych, , badań wytrzymałościowych, dyfraktometr rentgenowski

	P1. Kolokwium zaliczeniowe
	P2. Egzamin

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach/kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	30	1,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach/kontaktowe/	15	0,5
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,5
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30	1,2
Konsultacje	4	0,3
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	126	5

Informacje uzupełniające:	
Sylabus do przedmiotu dostępny na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany

Godziny konsultacji dostępne ...

<https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka>

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03	C1	W1	P2
EU 2	K_W08 ÷ K_W12 K_U04, K_U05	C2	W2-W9 L1-L3	P1, P2
EU 3	K_W08 ÷ K_W12 K_KU04, K_U05	C3	W2-W9 L4-L5	P1, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Zna podstawową terminologię związaną z tematyką biomateriałów	Student nie zna podstawowej terminologii z zakresu biomateriałów	Student zna podstawową terminologię związaną z tematyką biomateriałów w 50-70%	Student zna podstawową terminologię związaną z tematyką biomateriałów w 70-90%	Zna podstawową terminologię związaną z tematyką biomateriałów powyżej 90%
EU 2				
Posiada wiedzę z zakresu podstawowej klasyfikacji, rodzajów biomateriałów wraz z ich charakterystyką oraz metodami wytwarzania	Student nie posiada wiedzy z zakresu podstawowej klasyfikacji, rodzajów biomateriałów oraz ich charakterystyki i metod wytwarzania	Posiada wiedzę z zakresu podstawowej klasyfikacji, rodzajów biomateriałów wraz z ich charakterystyką oraz metodami wytwarzania w 50-70%	Posiada wiedzę z zakresu podstawowej klasyfikacji, rodzajów biomateriałów wraz z ich charakterystyką oraz metodami wytwarzania w 70-90%	Posiada wiedzę z zakresu podstawowej klasyfikacji, rodzajów biomateriałów wraz z ich charakterystyką oraz metodami wytwarzania powyżej 90%
EU 3				
Potrafi wyznaczyć najważniejsze, podstawowe właściwości biomateriałów w zależności od ich przeznaczenia	Student nie potrafi wyznaczyć najważniejszych, podstawowych właściwości biomateriałów w zależności od ich przeznaczenia	Potrafi wyznaczyć najważniejsze, podstawowe właściwości biomateriałów w zależności od ich zastosowania na poziomie max 70%	Potrafi wyznaczyć najważniejsze, podstawowe właściwości biomateriałów w zależności od ich zastosowania na poziomie poniżej 90%	Potrafi wyznaczyć najważniejsze, podstawowe właściwości biomateriałów w zależności od ich zastosowania na poziomie 90% i więcej.

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Nowoczesne technologie wytwarzania implantów		IM_S_I_87
IM	<i>Modern technologies for manufacturing of implants</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	15	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący: dr inż. Monika Gwoździk, gwozdzik.monika@wip.pcz.pl

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przekazanie studentom wiedzy o materiałach stosowanych na implanty, ich nazewnictwie i właściwościach

C2- Zapoznanie studentów z technikami wytwarzania i metodami badawczymi implantów medycznych

C3- Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie technologii wytwarzania wybranych materiałów implantacyjnych oraz w zakresie metod badawczych tych materiałów

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

1. Wiedza z zakresu materiałoznawstwa.
2. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń technologicznych.
3. Umiejętność doboru metod pomiarowych i wykonywania pomiarów.
4. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań.
5. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej.
6. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
7. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Ogólna charakterystyka biomateriałów stosowanych na implanty
	W2- Zasady projektowania implantów
	W3- Zaawansowane technologie wytwarzania implantów
	W4- Powłoki nanoszone na implanty
	W5- Metody badawcze materiałów implantacyjnych. Kolokwium zaliczeniowe

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	L1- Wytwarzanie implantacyjnych materiałów
	L2- Badania makroskopowe materiałów stosowanych na implanty
	L3- Struktura implantacyjnych materiałów
	L4- Własności mechaniczne implantacyjnych materiałów
	L5- Korozja materiałów stosowanych na implanty. Kolokwium zaliczeniowe

Literatura	1. M. Jurczyk , J. Jakubowicz, Bionanomateriały, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2008
------------	--

	2. J. Marciniak, W. Chrzanowski, A. Kajzer, Gwoździowanie śródszpikowe w osteosyntezie. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008.
	3. J. Marciniak, Biomateriały, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013

Efekty uczenia się	EU1- Student posiada teoretyczną wiedzę o materiałach stosowanych na implanty, ich nazewnictwie i właściwościach
	EU2- Student zna metody badań materiałów implantacyjnych oraz zna zaawansowane techniki wytwarzania tych materiałów
	EU3- Student potrafi na podstawie wyników badań dokonać analizy i przygotować sprawozdanie z wybranych ćwiczeń laboratoryjnych

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Laboratoria dydaktyczne

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. ocena sprawozdań z realizacji wybranych ćwiczeń laboratoryjnych objętych programem nauczania
	P1. ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – kolokwium zaliczeniowe
	P2. ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych– kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie projektu	-	-
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	17	0,68
Konsultacje	8	0,32
Egzamin	-	-
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:	
Sylabusy do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W02 K_W08 K_W09 K_W10 K_W11 K_W12 K_U01 K_U04 K_U05 K_U10 K_K02	C1-C3	W1-W5 L1-L5	P1 P2
EU 2	K_W02 K_W08 K_W09 K_W10 K_W11 K_W12 K_U01 K_U04 K_U05 K_U10 K_K02	C1-C3	W1-W5 L1-L5	P1 P2
EU 3	K_W02 K_W08 K_W09 K_W10 K_W11 K_W12 K_U01 K_U04 K_U05 K_U10 K_K02	C1-C3	L1-L5	F1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student posiada teoretyczną wiedzę o materiałach stosowanych na implanty, ich nazewnictwie i właściwościach	Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych materiałów stosowanych na implanty, nie zna ich nazewnictwa i właściwości	Student zna w stopniu podstawowym nazewnictwo i właściwości materiałów stosowanych na implanty	Student posiada pogłębioną wiedzę z zakresu materiałów stosowanych na implanty, w sposób uporządkowany zna ich nazewnictwo i właściwości	Student posiada pogłębioną i rozszerzoną wiedzę z zakresu materiałów stosowanych na implanty, w sposób uporządkowany i rozszerzony zna ich nazewnictwo i właściwości
EU 2				
Student zna metody badań materiałów implantacyjnych oraz zna zaawansowane techniki wytwarzania tych materiałów	Student nie zna metod badań materiałów implantacyjnych oraz nie zna technik wytwarzania tych materiałów	Student zna podstawowe metody badań materiałów implantacyjnych oraz w stopniu podstawowym zna techniki wytwarzania tych materiałów	Student posiada pogłębioną wiedzę z zakresu metod badań materiałów implantacyjnych oraz technik wytwarzania tych materiałów	Student posiada pogłębioną i rozszerzoną wiedzę z zakresu metod badań materiałów implantacyjnych oraz technik wytwarzania tych materiałów
EU 3				
Student potrafi na podstawie wyników badań dokonać analizy i przygotować sprawozdanie z wybranych ćwiczeń laboratoryjnych	Student nie potrafi przygotować sprawozdania z przebiegu badań	Student potrafi przygotować sprawozdanie podając wyniki badań i obliczenia poszczególnych właściwości a także przeprowadzić w sposób podstawowy analizę wyników badań	Student potrafi przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych badań oraz przeprowadzić w sposób pogłębiony analizę wyników tych badań	Student potrafi przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych badań oraz przeprowadzić analizę wyników tych badań w sposób pogłębiony i rozszerzony oraz sformułować wnioski

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Materiały stomatologiczne		IM_S_I_88
IM	<i>Stomatological Materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	15	3
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący: Dr inż. Iwona Przerada, przerada.iwona@wip.pcz.pl

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przekazanie studentom wiedzy o materiałach stosowanych w stomatologii.

C2- Zapoznanie studentów z zasadami implantologii w stomatologii.

C3- Zapoznanie studentów z zagadnieniami kształtowania struktury i własności materiałów stosowanych w stomatologii poprzez wykorzystanie właściwych procesów technologicznych

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

1. Wiedza z zakresu podstaw nauki o materiałach
2. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym instrukcji i dokumentacji technicznej.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Materiały stomatologiczne – definicje, wymagane właściwości, podział, zastosowanie
	W2- Stopy metali stosowane w stomatologii
	W3- Ceramika w stomatologii
	W4- Materiały polimerowe stosowane w stomatologii
	W5- Materiały kompozytowe stosowane w stomatologii
	W6- kolokwium zaliczeniowe

treści programowe - seminarium <i>[wypisane w punktach]</i>	S1- Układ stomatognatyczny
	S2- Biokompatybilność materiałów stomatologicznych
	S3- Implanty stomatologiczne
	S4- Gipsy w ortodoncji
	S5- Cementy dentystyczne
	S6- Łuki ortodontyczne
	S7- Wyciski ortodontyczne i masy wyciskowe
	S8- Materiały i łyżki wyciskowe
	S9- Systemy ceramiczno-metalowe
	S10- Tematy zaproponowane (wybrane) przez studentów

Literatura	1. S. Majewski, M. Pryliński, <i>Materiały i technologie współczesnej protetyki stomatologicznej</i> , wyd. Czelej, Lublin 2013
	2. R.G. Craig, <i>Materiały stomatologiczne</i> , redaktorzy wyd. pierwszego polskiego H. Shaw, J.G.

	Show, Urban & Partner 2006
	3. <i>Materiały i techniki ortodontyczne</i> , pod red. A. Komorowskiej, Polskie Towarzystwo Ortodontyczne, Lublin 2009
	4. Surowska B.: <i>Biomateriały metalowe oraz połączenia metal-ceramika w zastosowaniach stomatologicznych</i> . Wydaw. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2009.
	5. Marciniak J., Kaczmarek M., Ziębowicz A.: <i>Biomateriały w stomatologii</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008.
	6. Kłaptocz B.: <i>Inżynieria stomatologiczna. Biomateriały</i> . Wyższa Szkoła Inżynierii Dentystycznej, Ustroń 2008.
	7. Jaegermann Z., Ślósarczyk A.: <i>Gęsta i porowata bioceramika korundowa w zastosowaniach medycznych</i> . Uczelniane Wydaw. Nauk.-Dydakt. AGH im. S. Staszica, Kraków 2007.
	8. Błażewicz S., Nałęcz M., Stoch L.: <i>Biomateriały</i> . Akademicka Oficyna Wydaw. EXIT, Warszawa 2003.
	9. Paszenda Z., Tyrlik-Held J.: <i>Instrumentarium Chirurgiczne</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003.
	10. Marciniak J.: <i>Biomateriały</i> . Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
	11. Marciniak J.: <i>Biomateriały w chirurgii kostnej</i> . Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1992.

	EU1 — student potrafi scharakteryzować poszczególne grupy materiałów pod kątem zastosowania w stomatologii,
	EU2 — student potrafi zaprezentować i przedyskutować zdobytą wiedzę.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Przykładowe wyroby i półwyroby

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena aktywności w trakcie zajęć
	P1. Ocena prezentacji referatu na zadany temat
	P2. kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	8	0,3
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:	
Sylabus do przedmiotu dostępny	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU1	K_W03, K_W06, K_W08	C1, C3	W1-W5 S1-S10	F1, P1, P2
EU2	K_W03, K_U06, K_U07	C1-C3	W1-W5 S1-S10	F1, P1, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
student potrafi scharakteryzować poszczególne grupy materiałów pod kątem zastosowania w stomatologii,	student nie potrafi scharakteryzować poszczególnych grup materiałów pod kątem zastosowania w stomatologii,	student potrafi scharakteryzować poszczególne grupy materiałów pod kątem zastosowania w stomatologii. Posiada wiedzę na poziomie 30-50%.	student potrafi scharakteryzować poszczególne grupy materiałów pod kątem zastosowania w stomatologii. Posiada wiedzę na poziomie 50-70%.	student potrafi scharakteryzować poszczególne grupy materiałów pod kątem zastosowania w stomatologii. Posiada wiedzę na poziomie powyżej 90%.
EU 2				
student potrafi zaprezentować i przedyskutować zdobytą wiedzę	Student nie potrafi zaprezentować i przedyskutować zdobytej wiedzy	Student częściowo potrafi zaprezentować i przedyskutować zdobytą wiedzę	Student potrafi zaprezentować i przedyskutować zdobytą wiedzę	Student potrafi samodzielnie opracować i w sposób przejrzysty i kompetentny wygłosić referat.

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Przygotowanie pracy dyplomowej (Mdm)		IM_S_I_89
IM	<i>Preparation of the diploma thesis</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII			15
Studia stopnia:			
Pierwszego			
Stacjonarne			
			Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
			Zaliczenie

Prowadzący:	
--------------------	--

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Kompozyty konstrukcyjne		IM_S_I_90
IM	Construction composites		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	30	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		
			Egzamin

Prowadzący: dr hab. inż. Józef Iwaszko, iwaszko@wip.pcz.pl

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przekazanie studentom wiedzy o materiałach kompozytowych, kryteriach klasyfikacji kompozytów, własnościach, metodach wytwarzania i zastosowaniu

C2- Przybliżenie zagadnień kształtowania mikrostruktury i właściwości na drodze doboru komponentów oraz procesów technologicznych

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

1. Wiedza podstawowa z zakresu inżynierii materiałów metalowych, ceramicznych i polimerowych oraz podstawowych zagadnień inżynierii materiałowej,
2. Umiejętność doboru metod pomiarowych,
3. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań,
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej,
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie,
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników badań laboratoryjnych

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Definicje kompozytu; historia kompozytów, klasyfikacja kompozytów; charakterystyka kompozytów ze względu na rodzaj wzmocnienia; ogólne wytyczne projektowania mikrostruktury kompozytów - właściwości sumaryczne i wynikowe;
	W2- Włókna stosowane do wzmacniania kompozytów –charakterystyka włókien szklanych, borowych, węglowych, korundowych, z węgla krzemu, organicznych typu kevlar, włókien naturalnych, włókien mineralnych; mechanizm umacniania kompozytów zbrojonych włóknami krótkimi; główne problemy związane ze wzmacnianiem włóknami;
	W3- Połączenia między komponentami; wpływ typu połączenia na właściwości kompozytu; charakterystyka warstwy granicznej;
	W4- Materiały stosowane do wytwarzania kompozytów polimerowych; metody wytwarzania kompozytów o osnowach organicznych
	W5- wizyta w przedsiębiorstwie wytwarzającym wyroby kompozytowe
	W6- Konstrukcyjne kompozyty polimerowe zbrojone cząstkami- napełniacze proszkowe, właściwości kompozytów proszkowych, metody wytwarzania kompozytów zbrojonych cząstkami; przykłady zastosowań;
	W7- Kompozyty konstrukcyjne o osnowach metalowych wzmacniane cząstkami; klasyfikacja metod wytwarzania kompozytów o osnowie metalowej, charakterystyka metod pośrednich i bezpośrednich; wytwarzanie kompozytów metalowych umacnianych

	<p>dyspersyjnie, technologia wytwarzania kompozytów SAP, właściwości kompozytów typu SAP; wytwarzanie kompozytów metalowych zbrojonych cząstkami;</p> <p>W8-Metody wytwarzania kompozytów konstrukcyjnych o osnowach metalowych wzmacnianych włóknem; właściwości metalowych kompozytów włóknistych, charakterystyki i zastosowanie kompozytów metalowych zbrojonych włóknami;</p> <p>W9-Problemy wytwarzania kompozytów konstrukcyjnych o osnowie ceramicznej, rodzaje osnow ceramicznych; wybrane metody wytwarzania kompozytów o osnowie ceramicznej; przykłady kompozytów z osnową ceramiczną; osiągnięcia w zakresie stosowania kompozytów o osnowie ceramicznej.</p>
treści programowe - laboratorium [wypisane w punktach]	<p>L1- Badania materiałoznawcze podstawowych włókien zbrojących (szklanych, węglowych, kevlarowych, vectranowych); identyfikacja prekursora włókien węglowych metodą SEM.</p> <p>L2- Wykonanie kompozytu o osnowie metalowej o założonych udziałach wagowych metodą metalurgii proszków, ocena wpływu parametrów technologicznych na mikrostrukturę kompozytu.</p> <p>L3- Badania mikrostrukturalne odlewanych kompozytów metalowych</p> <p>L4- Sporządzenie kompozytu o osnowie polimerowej wzmacnianego włóknem szklanym oraz opcjonalnie węglowym, określenie udziałów minimalnych i krytycznych oraz gęstości kompozytu.</p> <p>L5- Zapoznanie się z technologią kontaktową wytwarzania kompozytów polimerowych w warunkach przemysłowych</p> <p>L6- Ocena przydatności metod analitycznych z zakresu metalografii ilościowej do wyznaczania udziałów objętościowych faz wzmacniających w kompozytach.</p> <p>L7- Badania mikrostrukturalne oraz wybranych własności mechanicznych kompozytów.</p> <p>L8- Badania mikrostrukturalne kompozytowych warstw wierzchnich wytwarzanych metodą tarciovą z mieszaniem materiału</p> <p>L9- Pisemne zaliczenie</p>
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Boczkowski A., Kapuściński J., Puciłowski K., Wojciechowski S.: <i>Kompozyty</i>, Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 2000 2. Ślężiona Józef: <i>Podstawy technologii kompozytów</i>, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1998 3. Hyla Izabela: <i>Wybrane zagadnienia z inżynierii materiałów kompozytowych</i>, PWN, Warszawa, 1978 4. D. Ozimina, M. Madej, A. Wdowin: <i>Tworzywa sztuczne i materiały kompozytowe</i>, Wydaw. Politechniki Świętokrzyskiej, 2006 5. Nowicki Jan: <i>Materiały kompozytowe</i>, Wyd. Pol. Łódzkiej, 1993 6. L. A. Dobrzański: <i>Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe: podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwie</i>, Wydaw. Nauk.-Techn., 2006 7. Hyla Izabela: <i>Elementy mechaniki kompozytów</i>, Politechnika Śląska, Gliwice, 1995 8. Leda Henryk: <i>Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi</i>, Wyd. Pol. Poznańskiej, Poznańska 2000 9. Konsztowicz Krzysztof: <i>Kompozyty wzmacniane włóknami. Podstawy technologii</i>, Skrypt AGH, Nr 870, Kraków 1983
Efekty uczenia się	<p>EU1- student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu budowy, właściwości i zastosowania materiałów kompozytowych</p> <p>EU2- zna technologie wytwórcze i metody badań materiałów kompozytowych,</p> <p>EU3- – potrafi zaprojektować materiał kompozytowy na drodze doboru komponentów i metodyki wytwarzania</p> <p>EU4 – potrafi w warunkach laboratoryjnych wytworzyć kompozyt i zbadać jego mikrostrukturę oraz własności.</p>

Narzędzia dydaktyczne	1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych Urządzenia multimedialne
	2. wizyta w przedsiębiorstwie wytwarzającym wyroby kompozytowe
	3. wyposażenie laboratoryjne (mikroskopy optyczne i skaningowy, wagi laboratoryjne, piece laboratoryjne, prasa laboratoryjna, maszyna wytrzymałościowa, twardościomierz, itp.)
	4. przykłady gotowych wyrobów kompozytowych wytworzonych różnymi technikami
	5. przyrządy pomiarowe
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 -ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania zajęć laboratoryjnych
	F2 -ocena aktywności podczas zajęć
	P1 -ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - egzamin
	P2 - ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem zajęć laboratoryjnych – sprawdzian pisemny

Nakład pracy studenta:

ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach/kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	30	1,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach/kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie projektu	0	-
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30	1,2
Konsultacje	3	0,1
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	125	5

Informacje uzupełniające:

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	KW04, KW11	C1, C2	W1, W2, W4 W6-W9	P1
EU 2	KW06, KW11	C1, C2	L1-9 W4-W9	F1, F2, P1, P2
EU 3	KW06, KW11, KU05	C1, C2	W1, W2 L2, L4, L6, L9	F1, F2, P1, P2
EU 4	KW06, KW11, KU04, KU10	C1, C2	L2-L4, L9	F1, F2, P1, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu budowy, właściwości i zastosowania materiałów kompozytowych	Student nie opanował podstawowej wiedzy teoretycznej z zakresu budowy, właściwości i zastosowania materiałów kompozytowych	Student opanował wiedzę w stopniu dostatecznym z zakresu budowy, właściwości i zastosowania materiałów kompozytowych	Student opanował wiedzę z zakresu budowy, właściwości i zastosowania materiałów kompozytowych	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła
EU 2				
Student zna technologie wytwórcze i metody badań materiałów kompozytowych	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu technologii wytwórczych i metod badań materiałów kompozytowych	Student opanował wiedzę w stopniu dostatecznym z zakresu technologii wytwórczych i metod badań materiałów kompozytowych	Student opanował wiedzę z zakresu technologii wytwórczych i metod badań materiałów kompozytowych w stopniu dobrym	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła
EU 3				
Student potrafi zaprojektować materiał kompozytowy na drodze doboru komponentów i metodyki wytwarzania	Student nie potrafi zaprojektować materiału kompozytowego na drodze doboru komponentów i metodyki wytwarzania	Student zna ogólne podstawy teoretyczne projektowania materiału kompozytowego, ale nie potrafi prawidłowo ich zaimplementować w praktyce	Student zna ogólne podstawy projektowania materiału kompozytowego w stopniu dobrym	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła
EU 4				
Student potrafi w warunkach laboratoryjnych wytworzyć kompozyt i zbadać jego mikrostrukturę oraz własności	Student nie potrafi w warunkach laboratoryjnych wytworzyć kompozytu i zbadać jego mikrostruktury oraz własności	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Pokrycia niemetaliczne		IM_S_I_92
IM	Non-metallic coatings		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	15	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący: Dr hab. Krystyna Giza

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Zapoznanie studenta z rodzajami powłok antykorozyjnych oraz metodami ich nanoszenia.

C2- Zapoznanie studentów z metodyką badań własności powłok ochronnych

C3- Zdobycie umiejętności wytwarzania powłok ochronnych na różnego rodzaju materiałach oraz wykorzystania różnych metod badawczych do oceny właściwości powłok niemetalicznych

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy z zakresu chemii ogólnej, chemii fizycznej, chemii organicznej, korozji i materiałoznawstwa.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- W3- Pasywność metali i stopów. Warstwy wierzchnie i powłoki ochronne, przygotowanie powierzchni do nakładania powłok ochronnych. Sposoby wytwarzania warstw powierzchniowych i nakładania powłok.
	W4- W6 - Powłoki nieorganiczne niemetalowe.
	W7, W10 – Powłoki organiczne. Wielowarstwowe powłoki ochronne.
	W11, W12- Hydrofobizacja- zabezpieczanie materiałów przed wilgocią.
	W13, W14- Kompozyty polimerowe- projektowanie, wytwarzanie.
	W15- Kolokwium zaliczeniowe.

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C1-
	C2-

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	L1- Zasady BHP w laboratorium.
	L2, L3- Powłoki konwersyjne – oksydowanie i fosforanowanie stali, anodowanie aluminium.
	L4, L5- Charakterystyka powłok ceramicznych otrzymanych metoda zol-żel.
	L6, L7- Badania porównawcze właściwości antykorozyjnych różnych powłok niemetalicznych.
	L8, L9- Ocena skuteczności hydrofobizacji powierzchni materiałów.
	L10, L11- Wytwarzanie i badanie kompozytów polimerowych.
	L12- Badania jakości, równomierności i szczelności powłok niemetalicznych.
	L13, L14- Badania przyczepności do podłoża, ocena zniszczeń organicznych powłok malarskich i lakierniczych.
	L15- Kolokwium zaliczeniowe.
treści programowe - seminarium <i>[wypisane w punktach]</i>	S1-
	S2-
treści programowe - projekt <i>[wypisane w punktach]</i>	P1-
	P2-
Literatura	1. S. Tkaczyk, Powłoki ochronne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1997
	2. J. Andziak, Powłoki malarsko – lakiernicze. Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 1983 r.
	3. T. Hryniewicz, Technologie powierzchni i powłok. Wydawnictwo Uczelniane

	Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2004 r
	4. A. Młynarczyk, J. Jakubowski, Obróbka powierzchniowa i powłoki ochronne. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998 r.
	5. Z. Zinowicz, K. Gouda, Powłoki organiczne w technice antykorozyjnej. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 2003 r.
	6. B. Mazurkiewicz, U. Lelek-Borkowska, Powłoki antykorozyjne -ćw. Laboratoryjne, Kraków 2009, http://www.chemia.odlew.agh.edu.pl
	7. T. Szymura, Chemia w inżynierii materiałów, Lublin, 2015
	http://www.tworzywa.pwr.wroc.pl/pl/dydaktyka/nanoszenie-ogolne

Efekty uczenia się	EU1- Student zna rodzaje powłok antykorozyjnych oraz metody ich nanoszenia.
	EU2- Student posiada wiedzę pozwalającą na wytwarzanie powłok ochronnych na różnego rodzaju materiałach, umie wykorzystywać podstawowe metody badań własności powłok ochronnych, zna procedury takich badań.
	EU3-
	EU4-

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.
	3. Laboratorium wyposażone w odpowiednie materiały, odczynniki i aparaturę do wytwarzania i badania własności powłok niemetalicznych.
	4. Możliwość realizacji części programu zajęć poza laboratorium

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych
	F2. Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń
	P1. Kolokwium zaliczeniowe
	P2. Egzamin

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,5
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,5
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	8	0,3
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	80	3

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W06, K_W12, K_U04	C1, C2	W1-W14, L2-L14	F1, P1
EU 2	K_W01, K_W06, K_W12, K_U05, K_U10, K_K02	C1, C2, C3	L2-L14	F1, P1
EU 3				
EU 4				
EU 5				
EU 6				
EU 7				

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student zna rodzaje powłok antykorozyjnych oraz metody ich nanoszenia.	Student nie zna rodzajów powłok antykorozyjnych oraz metod ich nanoszenia.	Student posiada wybiórczą wiedzę dotyczącą rodzajów powłok antykorozyjnych oraz sposobów ich nanoszenia.	Student dobrze opanował wiedzę z zakresu rodzajów powłok antykorozyjnych oraz zna podstawowe metody ich wytwarzania.	Student posiada dogłębną i usystematyzowaną wiedzę dotyczącą rodzajów powłok antykorozyjnych oraz metod i sposobów ich nanoszenia.
EU 2				
Student posiada wiedzę pozwalającą na wytwarzanie powłok ochronnych na różnego rodzaju materiałach, umie wykorzystywać podstawowe metody badań własności powłok ochronnych, zna procedury takich badań.	Student nie posiada wiedzy pozwalającą na wytwarzanie powłok ochronnych na różnego rodzaju materiałach, nie umie wykorzystywać podstawowych metody badań własności powłok ochronnych, nie zna procedur takich badań.	Student częściowo opanował wiedzę dotyczącą sposobów wytwarzania, oraz oceny i badania powłok niemetalicznych. Student wykonuje zadania wynikające z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych z pomocą prowadzącego.	Student dobrze opanował wiedzę z zakresu metod wytwarzania oraz sposobów oceny i badania powłok niemetalicznych, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych wykonuje samodzielnie.	Student bardzo dobrze zna metody wytwarzania powłok na różnego rodzaju materiałach, potrafi wytwarzać powłoki niemetaliczne oraz wykorzystać znajomość podstawowych metod badań do oceny jakości otrzymanych powłok niemetalicznych.
EU 3				
EU 4				
EU 5				

EU 6				
EU 7				

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Recykling materiałów polimerowych		IM_S_I_91
IM	<i>Recycling of polymeric materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	15	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	15	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium		
		Projekt	

Prowadzący: dr inż. Renata Caban

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat oddziaływania człowieka na środowisko

C2- Zapoznanie studentów z zagrożeniami wynikającymi z powstających materiałów odpadowych i możliwościami poddania ich różnym procesom recyklingu

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy zagadnień z ochrony środowiska, chemii, fizyki, tworzyw sztucznych, potrafi korzystać z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej, potrafi pracować samodzielnie i w grupie, potrafi prawidłowo interpretować i prezentować własne działania.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Środowisko, a oddziaływanie człowieka, powstawanie materiałów wtórnych – odpadów użytkowych
	W2- Pojęcia odpadu, surowca wtórnego i recyklingu
	W 3– Cykl życia i bilans ekologiczny materiałów polimerowych
	W 4– Operacje przygotowania odpadów z tworzyw sztucznych do recyklingu. Separacja materiałów wtórnych
	W 5 – Recykling mechaniczny tworzyw sztucznych
	W 6 – Technologie wytłaczania i wtryskiwania w recyklingu
	W 7 – Termiczna degradacja tworzyw sztucznych
	W 8, 9 - Recykling chemiczny
	W 10 - Spalanie z odzyskiem energii
	W 11, 12 - Recykling wybranych tworzyw termoplastycznych
	W 13, 14 - Recykling tworzyw utwardzalnych
W 15 – Legislacja i logistyka w dziedzinie recyklingu tworzyw sztucznych	

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C 1,2,3,4 – Identyfikacja materiałów odpadowych z tworzyw sztucznych
	C 5,6 - Obliczanie efektywności odzysku i recyklingu
	C 7,8,9,10 – Ocena zmian właściwości użytkowych i struktury materiałów polimerowych po recyklingu – porównanie właściwości z materiałem pierwotnym
	C11,12 - Dobór materiałów w projektowaniu ekologicznym
	C 13,14,15– Analiza procesu recyklingu tworzyw sztucznych w specjalistycznym zakładzie

Literatura	1. M. Ulewicz, J. Siwka: Procesy odzysku i recyklingu wybranych materiałów, Wydawnictwo WIPMiFS, Częstochowa 2010
	2. Polaczek J., Recykling, 2003,9,18
	3. Seminarium "Opakowania a ekologia", TAROPAK 2003
	4. Skrzypek M., Tworzywa Sztuczne i Chemia, 2003, 5, 40-42
	5. E. Pyłka-Gutowska: Ekologia z ochroną środowiska. Wydawnictwo Oświata, 2000.
	6. Praca zbiorowa pod red. K. Skalmowskiego: Poradnik gospodarowania odpadami. Wydawnictwo Verlag Dashöfer, 1998 z bieżącymi uzupełnieniami.
	7. Kozłowski M. (red.): Podstawy recyklingu tworzyw sztucznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 1998.
	8. Błądzki A.: Recykling materiałów polimerowych. WNT, Warszawa 1997.
	9. M. Ashby, H. Shercliff, D.Cebon: Inżynieria materiałowa, tom 1, 2.Wydawnictwo Galaktyka, Łódź 2011

Efekty uczenia się	EU1- posiada wiedzę z zakresu powstawania odpadów z tworzyw sztucznych, ma wiedzę na temat cyklu życia i bilansu ekologicznego materiałów polimerowych
	EU2- zna operacje przygotowania odpadów z tworzyw sztucznych do procesu recyklingu, potrafi ocenić właściwości i strukturę materiałów odpadowych z tworzyw sztucznych
	EU3- ma ogólną wiedzę w zakresie stosowanych procesów recyklingu tworzyw sztucznych, zna technologie przetwórstwa tworzyw sztucznych wykorzystywane w procesach recyklingu
	EU4- potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń

Narzędzia dydaktyczne	1. urządzenia multimedialne
	2. sprawozdania z realizacji przebiegu ćwiczeń
	3. instrukcje do wykonania ćwiczeń
	4. przykłady gotowych wyrobów i półwyrobów wytworzonych różnymi technikami

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń
	P1. Kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach/kontaktowe/	15	0,5
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,5
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach/kontaktowe/	15	0,5
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie sprawozdania	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	3	0,2
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W10, K_W15, K_U04	C1-C2	W1-W3, C1-C4, C1-C15	F1, P1
EU 2	K_W04, K_W10, K_W12, K_U05	C1-C2	W4, C1-C15	F1, P1
EU 3	K_W07, K_U01	C1-C2	W5-W15, C1-C15	F1, P1
EU 4	K_U05, K_U07, K_K04	C1-C2	C1-C15	F1, P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
posiada wiedzę z zakresu powstawania odpadów z tworzyw sztucznych, ma wiedzę na temat cyklu życia i bilansu ekologicznego materiałów polimerowych	Student nie opanował wiedzy z zakresu powstawania odpadów z tworzyw sztucznych, nie ma wiedzy na temat cyklu życia i bilansu ekologicznego materiałów polimerowych	posiada wiedzę z zakresu powstawania odpadów z tworzyw sztucznych, ma wiedzę na temat cyklu życia i bilansu ekologicznego materiałów polimerowych	Student opanował wiedzę z zakresu powstawania odpadów z tworzyw sztucznych, ma wiedzę na temat cyklu życia i bilansu ekologicznego materiałów	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu powstawania odpadów z tworzyw sztucznych oraz wiedzę na temat cyklu życia i bilansu ekologicznego materiałów
EU 2				
zna operacje przygotowania odpadów z tworzyw sztucznych do procesu recyklingu, potrafi ocenić właściwości i strukturę materiałów odpadowych z tworzyw sztucznych	Student nie zna operacji przygotowania odpadów z tworzyw sztucznych do procesu recyklingu, nie potrafi ocenić właściwości i struktury materiałów odpadowych z tworzyw sztucznych	zna operacje przygotowania odpadów z tworzyw sztucznych do procesu recyklingu, potrafi ocenić właściwości i strukturę materiałów odpadowych z tworzyw sztucznych	Student opanował wiedzę na temat operacji przygotowania odpadów z tworzyw sztucznych do procesu recyklingu, potrafi ocenić właściwości i strukturę materiałów odpadowych z tworzyw sztucznych	Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat operacji przygotowania odpadów z tworzyw sztucznych do procesu recyklingu oraz potrafi ocenić właściwości i strukturę materiałów odpadowych z tworzyw sztucznych
EU 3				
ma ogólną wiedzę w zakresie stosowanych procesów recyklingu tworzyw sztucznych, zna technologie przetwórstwa tworzyw sztucznych wykorzystywane w procesach recyklingu	Student nie ma wiedzy w zakresie stosowanych procesów recyklingu tworzyw sztucznych, nie zna technologii przetwórstwa tworzyw sztucznych wykorzystywanych w procesach recyklingu	ma ogólną wiedzę w zakresie stosowanych procesów recyklingu tworzyw sztucznych, zna technologie przetwórstwa tworzyw sztucznych wykorzystywane w procesach recyklingu	Student opanował wiedzę w zakresie stosowanych procesów recyklingu tworzyw sztucznych, zna technologie przetwórstwa tworzyw sztucznych wykorzystywane w procesach recyklingu	Student bardzo dobrze opanował wiedzę w zakresie stosowanych procesów recyklingu tworzyw sztucznych, zna technologie przetwórstwa tworzyw sztucznych wykorzystywane w procesach recyklingu
EU 4				
potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.	Student nie potrafi opracować sprawozdania, nie potrafi zaprezentować wyników swoich badań	potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.	Student potrafi wykonać sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi prezentować wyniki swojej pracy oraz dokonuje ich analizy	Student potrafi bardzo dobrze wykonać sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi w sposób zrozumiały prezentować oraz dyskutować osiągnięte wyniki

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Pokrycia niemetaliczne		IM_S_I_92
IM	Non-metallic coatings		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	15	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący: Dr hab. Krystyna Giza

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Zapoznanie studenta z rodzajami powłok antykorozyjnych oraz metodami ich nanoszenia.

C2- Zapoznanie studentów z metodyką badań własności powłok ochronnych

C3- Zdobycie umiejętności wytwarzania powłok ochronnych na różnego rodzaju materiałach oraz wykorzystania różnych metod badawczych do oceny właściwości powłok niemetalicznych

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy z zakresu chemii ogólnej, chemii fizycznej, chemii organicznej, korozji i materiałoznawstwa.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- W3- Pasywność metali i stopów. Warstwy wierzchnie i powłoki ochronne, przygotowanie powierzchni do nakładania powłok ochronnych. Sposoby wytwarzania warstw powierzchniowych i nakładania powłok.
	W4- W6 - Powłoki nieorganiczne niemetalowe.
	W7, W10 – Powłoki organiczne. Wielowarstwowe powłoki ochronne.
	W11, W12- Hydrofobizacja- zabezpieczanie materiałów przed wilgocią.
	W13, W14- Kompozyty polimerowe- projektowanie, wytwarzanie.
	W15- Kolokwium zaliczeniowe.

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	L1- Zasady BHP w laboratorium.
	L2, L3- Powłoki konwersyjne – oksydowanie i fosforanowanie stali, anodowanie aluminium.
	L4, L5- Charakterystyka powłok ceramicznych otrzymanych metoda zol-żel.
	L6, L7- Badania porównawcze właściwości antykorozyjnych różnych powłok niemetalicznych.
	L8, L9- Ocena skuteczności hydrofobizacji powierzchni materiałów.
	L10, L11- Wytwarzanie i badanie kompozytów polimerowych.
	L12- Badania jakości, równomierności i szczelności powłok niemetalicznych.
	L13, L14- Badania przyczepności do podłoża, ocena zniszczeń organicznych powłok malarskich i lakierniczych.
	L15- Kolokwium zaliczeniowe.

Literatura	1. S. Tkaczyk, Powłoki ochronne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1997
	2. J. Andziak, Powłoki malarsko – lakiernicze. Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 1983 r.
	3. T. Hryniewicz, Technologie powierzchni i powłok. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2004 r
	4. A. Młynarczyk, J. Jakubowski, Obróbka powierzchniowa i powłoki ochronne. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998 r.
	5. Z. Zinowicz, K. Gouda, Powłoki organiczne w technice antykorozyjnej. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 2003 r.
	6. B. Mazurkiewicz, U. Lelek-Borkowska, Powłoki antykorozyjne -ćw. Laboratoryjne, Kraków 2009, http://www.chemia.odlew.agh.edu.pl
	7. T. Szymura, Chemia w inżynierii materiałów, Lublin, 2015 http://www.tworzywa.pwr.wroc.pl/pl/dydaktyka/nanoszenie-ogolne

Efekty uczenia się	EU1- Student zna rodzaje powłok antykorozyjnych oraz metody ich nanoszenia.
	EU2- Student posiada wiedzę pozwalającą na wytwarzanie powłok ochronnych na różnego rodzaju materiałach, umie wykorzystywać podstawowe metody badań własności powłok ochronnych, zna procedury takich badań.
	EU3-
	EU4-

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.
	3. Laboratorium wyposażone w odpowiednie materiały, odczynniki i aparaturę do wytwarzania i badania własności powłok niemetalicznych.
	4. Możliwość realizacji części programu zajęć poza laboratorium

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych
	F2. Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń
	P1. Kolokwium zaliczeniowe
	P2. Egzamin

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,5
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,5
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	8	0,3
Zaliczenie	2	0,1

Łączny nakład pracy studenta, godz.	80	3
--	-----------	----------

Informacje uzupełniające:	
<i>Sylabus do zajęć dostępny na stronie</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W06, K_W12, K_U04	C1, C2	W1-W14, L2-L14	F1, P1
EU 2	K_W01, K_W06, K_W12, K_U05, K_U10, K_K02	C1, C2, C3	L2-L14	F1, P1
EU 3				
EU 4				
EU 5				
EU 6				
EU 7				

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student zna rodzaje powłok antykorozyjnych oraz metody ich nanoszenia.	Student nie zna rodzajów powłok antykorozyjnych oraz metod ich nanoszenia.	Student posiada wybiórczą wiedzę dotyczącą rodzajów powłok antykorozyjnych oraz sposobów ich nanoszenia.	Student dobrze opanował wiedzę z zakresu rodzajów powłok antykorozyjnych oraz zna podstawowe metody ich wytwarzania.	Student posiada dogłębną i usystematyzowaną wiedzę dotyczącą rodzajów powłok antykorozyjnych oraz metod i sposobów ich nanoszenia.
EU 2				
Student posiada wiedzę pozwalającą na wytwarzanie powłok ochronnych na różnego rodzaju materiałach, umie wykorzystywać podstawowe metody badań własności powłok ochronnych, zna procedury takich badań.	Student nie posiada wiedzy pozwalającą na wytwarzanie powłok ochronnych na różnego rodzaju materiałach, nie umie wykorzystywać podstawowych metody badań własności powłok ochronnych, nie zna procedur takich badań.	Student częściowo opanował wiedzę dotyczącą sposobów wytwarzania, oraz oceny i badania powłok niemetalicznych. Student wykonuje zadania wynikające z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych z pomocą prowadzącego.	Student dobrze opanował wiedzę z zakresu metod wytwarzania oraz sposobów oceny i badania powłok niemetalicznych, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych wykonuje samodzielnie.	Student bardzo dobrze zna metody wytwarzania powłok na różnego rodzaju materiałach, potrafi wytwarzać powłoki niemetaliczne oraz wykorzystać znajomość podstawowych metod badań do oceny jakości otrzymanych powłok niemetalicznych.
EU 3				
EU 4				
EU 5				

EU 6				
EU 7				

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Przygotowanie pracy dyplomowej (MPiK)		IM_S_I_93
IM	<i>Preparation of the diploma thesis</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII			15
Studia stopnia:			
Pierwszego			
Stacjonarne			
			Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
			Zaliczenie

Prowadzący:	
--------------------	--

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia		IM_S_I_01
IM	<i>Materials Science</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	4	0
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			zaliczenie

Prowadzący:	
--------------------	--

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka		IM_S_I_03
IM	<i>Physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	15	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr Katarzyna Pawlik
--------------------	----------------------------

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1-Poznanie wiedzy z zakresu podstaw fizyki, obejmującej mechanikę, ruch drgający i falowy, hydrostatykę i hydrodynamikę oraz termodynamikę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice.	
C2- Opanowanie przez studentów umiejętności zastosowania wiedzy teoretycznej w rozwiązywaniu prostych zadań i problemów z fizyki.	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza z podstaw z fizyki i matematyki z zakresu szkoły średniej. 2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie. 3. Umiejętność wykorzystania wiedzy matematycznej do rozwiązywania podstawowych zadań z fizyki. 4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Skalary i wektory w fizyce. Elementy rachunku wektorowego.
	W2- Mechanika punktu materialnego (ruchy, zasady dynamiki, praca i energia, zasady zachowania w mechanice).
	W3- Mechanika bryły sztywnej (środek masy, moment bezwładności, moment siły, zasady dynamiki dla ruchu obrotowego bryły sztywnej, moment pędu).
	W4- Ruch drgający i falowy (drżania, ruch harmoniczny, drżania tłumione i wymuszone, fale biegnące, matematyczny opis fali, zjawiska falowe, fale dźwiękowe).
	W5- Hydrostatyka i hydrodynamika (płyny, ciśnienie, prawo Pascala, prawo Archimedesesa, prawo Bernoulliego, lepkość, rodzaje przepływów).
	W6- Elementy termodynamiki i teorii kinetyczno molekularnej gazów (temperatura i ciepło, przemiany fazowe, model cząsteczkowy gazu doskonałego, ciepło właściwe, zasada ekwipartycji energii, zasady termodynamiki, procesy termodynamiczne, silniki cieplne).
	W7- kolokwium zaliczeniowe

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	Na ćwiczeniach rachunkowych rozwiązywane są zadania z fizyki dotyczące następujących treści programowych z wykładów:
	C1- Rachunek wektorowy i mechanika punktu materialnego (działania na wektorach, różne rodzaje ruchu, zasady dynamiki, praca i energia, zasady zachowania w mechanice).
	C2- Ruch drgający i falowy (ruch harmoniczny, matematyczny opis fali).
	C3- Statyka i dynamika płynów (płyny, ciśnienie, prawo Pascala, prawo Archimedesesa,

	prawo Bernoulliego).
	C4- Elementy termodynamiki (temperatura i ciepło, przemiany fazowe, model cząsteczkowy gazu doskonałego, ciepło właściwe, zasada ekwipartycji energii, zasady termodynamiki, procesy termodynamiczne).
Literatura	1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker.: Podstawy fizyki, tom I-V, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
	2. J. Orear.: Fizyka, tom I i II, WNT, Warszawa 2004.
	3. J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, Fizyka klasyczna, Tom I i II, WNT, Warszawa 2005.
	4. 1 i 2 tom podręcznika dostępnego online: https://openstax.org/subjects/science
Efekty uczenia się	EU1- Student zna teorie i prawa fizyki, w zakresie opisanym treściami programowymi na poziomie umożliwiającym rozumienie i opis zjawisk fizycznych
	EU2- Student potrafi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania zadań i problemów z fizyki
	EU3- Student potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę oraz ma świadomość konieczności nieustannego samokształcenia wynikającego z postępu technologicznego
Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	2. Zestawy zadań i problemów do rozwiązywania na ćwiczeniach rachunkowych.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych i aktywności na ćwiczeniach
	F2. Oceny z kolokwium
	P1. Kolokwium zaliczeniowe
	P2. Ocena uśredniona z kolokwium.

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,5
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,5
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,5
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	2	0,2
Kolokwium zaliczeniowe	1	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	78	3

Informacje uzupełniające:	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W02	C1	W1-W6 C1-C4	F1, P1, P2
EU 2	K_U01 K_U05 K_U11	C2	C1-C4	F2, P2
EU 3	K_U11 K_K01	C1, C2	W1-W6 C1-C4	F1, F2, P1, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student zna teorie i prawa fizyki, w zakresie opisanym treściami programowymi na poziomie umożliwiającym rozumienie i opis zjawisk fizycznych i procesów inżynierskich	Student nie opanował podstawowej wiedzy określonej przez EU1	Student częściowo i powierzchownie opanował wiedzę określoną przez EU1	Student ma niewielkie braki w zakresie wiedzy określonej przez EU1	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu określonego przez EU1
EU 2				
Student potrafi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania zadań i problemów z fizyki	Student nie potrafi rozwiązywać nawet najprostszych zadań	Student potrafi rozwiązywać proste zadania z pomocą prowadzącego	Student potrafi rozwiązywać proste zadania	Student potrafi rozwiązywać zadania o różnym stopniu trudności, wykazuje się aktywnością i kreatywnością w poszukiwaniu rozwiązań
EU 3				
Student potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę oraz ma świadomość konieczności nieustannego samokształcenia wynikającego z postępu technologicznego	Student nie jest zainteresowany treściami programowymi, nie jest przygotowany do zajęć	Student jest biernym słuchaczem i unika aktywności na zajęciach	Student jest przygotowany do zajęć, ale unika aktywnego udziału	Student jest przygotowany do zajęć i bierze w nich aktywny udział

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Chemia		IM_S_I_04
IM	<i>Chemistry</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	15	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		Egzamin fakultatywny

Prowadzący: Dr hab. Lidia Adamczyk

Cele przedmiotu:

C1 - Zapoznanie z podstawową wiedzą z zakresu chemii ogólnej oraz wybranymi zagadnieniami z chemii nieorganicznej obejmującymi pierwiastki chemiczne i ich związki

C2 - Nabycie umiejętności wykonywania podstawowych obliczeń chemicznych

C3 – Umiejętność praktycznego zastosowania poznanych podstawowych praw chemicznych. Nabycie umiejętności wykonywania doświadczeń w laboratorium i prezentowania wyników

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Ma podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej, posiada podstawowe wiadomości o pierwiastkach chemicznych, ich związkach, właściwościach. Potrafi korzystać z różnych źródeł wiedzy w ramach przygotowania do zajęć. Potrafi wykonywać proste obliczenia chemiczne w zakresie stechiometrii, reakcji utleniania i redukcji oraz przeliczania stężeń. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie. Umiejętność sporządzania sprawozdań z przebiegu realizacji ćwiczeń oraz interpretacji uzyskanych informacji. Umiejętność wyciągania i formułowania wniosków

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Podstawowe prawa i pojęcia chemiczne
	W2 -Układ okresowy pierwiastków: właściwości wybranych pierwiastków
	W3 - Budowa cząsteczki
	W4 - Gazy doskonałe i rzeczywiste
	W5 - Stany skupienia materii
	W6 - Roztwory
	W7 - Podział i charakterystyka reakcji chemicznych.
	W8 - Utlenianie i redukcja
	W9 – Równowagi chemiczne
	W10 - Kinetyka chemiczna
	W11 - Ilościowe ujęcie przemian chemicznych. Obliczenia stechiometryczne
	W12 – Związki kompleksowe
	W13 - Elektrochemia

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C1 - Nazewnictwo i wzory nieorganicznych związków chemicznych
	C2 - Równania reakcji otrzymywania tlenków, zasad, wodorotlenków i soli
	C3 - Podstawowe wielkości stosowane w obliczeniach chemicznych
	C4 - Reakcje jonowe
	C5 - Kolokwium

	C6 - Reakcje utlenienia i redukcji
	C7 - Sposoby wyrażania stężeń roztworów
	C8 - Obliczenia stechiometryczne
	C9 - Dysocjacja elektrolityczna, kwasowość roztworów, pojęcie pH
	C10 - Elektrochemia
	C11 - Kolokwium

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	L1 - Szkolenie BHP. Regulamin pracowni chemicznej. Naczynia laboratoryjne. Technika podstawowych czynności laboratoryjnych.
	L2- Otrzymywanie i właściwości związków nieorganicznych
	L3 - Sporządzanie roztworów o zadanym stężeniu
	L4 - Reakcje jonowe
	L5 - Dysocjacja elektrolityczna, hydroliza soli, badanie pH roztworów
	L6 - Reakcje redoks
	L7 –Szereg napięciowy metali
	L8 - Elektrochemia

Literatura	1. H.Bala, Wstęp do Chemii Materiałów, WNT Warszawa 2003
	2. A.Bielański – Podstawy Chemii Nieorganicznej, cz. 1-3, PWN Warszawa 1998
	3. L.Pauling, P.Pauling – Chemia, PWN Warszawa 1997
	4. M.Sienko, R.A.Plane – Chemia. Podstawy i własności, WNT Warszawa 1999
	5. H.Bala, A.V.Gaudyn, J.Gęga, P.Siemion, Obliczenia w Chemii Ogólnej, WIPMiFS, Cz-wa 2005
	6. 7. J.W.Lee, Związki chemia nieorganiczna, PWN, Warszawa 1997

Efekty uczenia się	EU1 - student posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej
	EU2 - student potrafi wykonać podstawowe obliczenia chemicznych
	EU3 - student potrafi przeprowadzić proste eksperymenty chemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielne wnioski dotyczące wykonywania ćwiczeń

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
	3. odczynniki chemiczne, roztwory, naczynia laboratoryjne
	4. plansze, tablice, podręczniki, skrypty

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych
	F2. Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń laboratoryjnych
	P1. Kolokwium zaliczeniowe – ocena opanowania materiału będącego przedmiotem ćwiczeń
	P2. Kolokwium zaliczeniowe – ocena opanowania materiału będącego przedmiotem wykładu

Nakład pracy studenta:

ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,9
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2

Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,1
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	25	1
Przygotowanie projektu	0	0
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,5
Konsultacje	5	0,2
Egzamin	5	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	konsultacje
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_U05	C1	W1-13	P2
EU 2	K_W01 K_U05	C2	W1-13 C1-10	F1, P1
EU 3	K_W01 K_U05	C3	L1-8	F2, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej	Student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej	Student dobrze opanował podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej
EU 2				
Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia chemicznych	Student nie potrafi wykonać podstawowych obliczeń chemicznych	Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia chemicznych	Student potrafi dobrze wykonać podstawowe obliczenia chemicznych	Student bardzo dobrze potrafi wykonać podstawowe obliczenia chemicznych
EU 3				
student potrafi przeprowadzić proste eksperymenty chemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielne wnioski dotyczące wykonywania ćwiczeń	student nie potrafi przeprowadzić proste eksperymenty chemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielne wnioski dotyczące wykonywania ćwiczeń	student potrafi przeprowadzić proste eksperymenty chemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielne wnioski dotyczące wykonywania ćwiczeń	student potrafi dobrze wykonywać proste eksperymenty chemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielne wnioski dotyczące wykonywania ćwiczeń	student bardzo dobrze potrafi przeprowadzić proste eksperymenty chemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielne wnioski dotyczące wykonywania ćwiczeń

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Podstawy Ekonomii		IM_S_I_05
IM	<i>Basics of Economy</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	15	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			zaliczenie

Prowadzący: Dr hab. inż. Rafał Prusak, Dr inż. Monika Górską,

Cele przedmiotu: *krótki opis*

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:

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

treści programowe - wykład	W1 -Podstawy ekonomii, podstawowe cele i kategorie ekonomiczne. Podstawy funkcjonowania gospodarki i równowaga w gospodarce.
	W2 -Rynek pracy i bezrobocie. Zatrudnienie – podstawowe pojęcia.
	W3 -Rynek czynników produkcji. Rynek kapitałowy.
	W4 -Wzrost gospodarczy. Ceny oraz mierniki cen w gospodarce.
	W5 -Produkcja. Wartość. Cena
	W6 - Budżet państwa i polityka pieniężna. Stopa procentowa. Rodzaje inflacji. Wpływ inflacji na gospodarkę.
	W7 -Rola państwa w gospodarce rynkowej.
	W8 -Wymiana międzynarodowa. Globalizacja.
	W9 -Narzędzia i instrumenty ekonomiczne

treści programowe - ćwiczenia	C1 - Podstawy teorii wyboru konsumenta.
	C2 - Produkcja i koszty w przedsiębiorstwie.
	C3 -Produkt i dochód narodowy. Determinanty dochodu narodowego.
	C4 -Cykl koniunkturalny.
	C5 -Bezrobocie.
	C6 -Inflacja.
	C7 -Elementy polityki handlowej.
	C8 -Model IS-LM

Literatura	1. R.E. Hall, J.B. Taylor, Makroekonomia: Teoria funkcjonowania i polityka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007., Warszawa, 2015.
	2. P. Krugman, R. Wells, Makroekonomia, PWN, Warszawa 2012.
	3. N.G. Mankiw, P.M. Taylor, Makroekonomia, PWE, Warszawa 2008.
	4. N. Gregory Mankiw, Mark P. Taylor Mikroekonomia, PWE, Makroekonomia
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	1. Urządzenia multimedialne
	2. Opisy przypadków do analizy w ramach zajęć ćwiczeniowych.
	3. Multimedialne prezentacje przypadków poddawanych analizie i dyskusji w trakcie zajęć ćwiczeniowych
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena wiedzy z zakresu podstawowych pojęć z dziedziny organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem
	F2. Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń
	P1. Kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,7
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,1
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,7
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	5	0,1
Przygotowanie projektu	0	0
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	8	0,2
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	55	2

Informacje uzupełniające:	
Godziny konsultacji dostępne pod adresem	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W14; K_W15 K_K04	C1 C2	W1-W8 C1-C8	F1-F2 P1
EU 2	K_KW14; K_W15 K_K04	C1 C2	W1-W8 C1-C8	F1-F2 P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student posiada wiedzę umożliwiającą mu rozwiązywanie podstawowych problemów ekonomicznych z wykorzystaniem narzędzi analizy ekonomicznej.	Student nie posiada wiedzy umożliwiającej mu rozwiązywanie podstawowych problemów ekonomicznych.	Student posiada podstawową wiedzę umożliwiającą mu rozwiązywanie podstawowych problemów ekonomicznych.	Student posiada wiedzę umożliwiającą mu rozwiązywanie podstawowych problemów ekonomicznych przy wykorzystaniu wskazanych narzędzi analizy ekonomicznej.	Student posiada wiedzę umożliwiającą mu rozwiązywanie podstawowych problemów ekonomicznych samodzielnie dokonując doboru narzędzi analizy ekonomicznej.
EU 2				
Student potrafi rozróżnić i wskazać podstawowe kategorie ekonomiczne oraz zna narzędzia umożliwiające realizację polityki ekonomicznej.	Student nie potrafi rozróżnić i wskazać podstawowych kategorii ekonomicznych.	Student potrafi rozróżnić i wskazać podstawowe kategorie ekonomiczne.	Student potrafi rozróżnić i wskazać podstawowe kategorie ekonomiczne oraz zna w stopniu podstawowym narzędzia umożliwiające realizację polityki ekonomicznej.	Student potrafi rozróżnić i wskazać podstawowe kategorie ekonomiczne oraz zna narzędzia umożliwiające realizację polityki ekonomicznej.

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Podstawy Informatyki		IM_S_I_6
IM	<i>Basic of Informatics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący: Dr inż. Marcin Kwapisz

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej architektury komputerów

C2- Nabycie przez studentów umiejętności zaawansowanej obsługi arkuszy kalkulacyjnych

C3- Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia algorytmów programów i algorytmami rozwiązywania podstawowych zadań matematycznych i logicznych

C4- Nabycie przez studentów umiejętności tworzenia własnych programów komputerowych i korzystania z gotowych funkcji i procedur w języku C++

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student posiada wiedzę z podstaw obsługi komputera. Posiada umiejętność logicznego rozumowania i budowania zadań logicznych, pracy samodzielnej i w grupie oraz wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania podstawowych zadań. Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

treści programowe - wykład	1- Historia informatyki
	2- Arkusze kalkulacyjne - zastosowanie
	3- Systemy liczbowe, kod dwójkowy, inne systemy stosowane w informatyce
	4- Operacje logiczne, algebra Boole'a
	5- Algorytmy - podstawy budowy
	6- Wprowadzenie do programowania w języku wysokiego poziomu
	7- Kod źródłowy w języku C, kompilatory
	8- Stałe, zmienne, typy danych języku C
	9- Instrukcje sterujące wykonaniem programu w języku C
	10- Zmienne złożone
	11- Funkcje użytkownika w języku C
	12- Zmienne dynamiczne i dynamiczne struktury danych
	13- Wybrane algorytmy wyszukiwania i sortowania
	14- Wybrane algorytmy numeryczne
treści programowe - laboratorium	1. Zajęcia organizacyjne, szkolenie BHP, zapoznanie z oprogramowaniem
	2. Arkusze kalkulacyjne - zasady pracy i wykorzystania funkcji
	3. Arkusze kalkulacyjne - praca na kilku arkuszach, funkcje logiczne
	4. Arkusze kalkulacyjne - tworzenie i edycja wykresów
	5. Podstawy budowy algorytmów

	6. Kompilator i środowisko programistyczne języka C++
	7. Organizacja komunikacji wejścia wyjścia w kodzie źródłowym C++
	8. Instrukcje warunkowe języka C++ - przykłady
	9. Instrukcje iteracyjne języka C++ - przykłady
	10. Zastosowanie zmiennych złożonych w języku C++, funkcje użytkownika
	11. Zmienne wskaźnikowe, zmienne dynamiczne
	12. Tworzenie dynamicznej struktury danych
	13. Implementacja wybranego algorytmu wyszukiwania lub sortowania w języku C++
	14. Implementacja wybranego algorytmu numerycznego w języku C++

Literatura	1. A. Struzińska-Walczak, K. Walczak: Nauka programowania w języku C++ Borland Builder, Wyd. W&W, Warszawa 2001
	2. P. Wróblewski: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Wyd. Helion, Gliwice 2003
	3. T.H. Cormen, Ch.E. Leiserson, R.L. Rivest: Wprowadzenie do algorytmów, wydanie V, WNT, 2001
	4. D.E. Knuth: Sztuka programowania –tom1,2 i 3, WNT, 2001
	5. K. Loudon: Algorytmy w C, Wyd. Helion 2003

Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada podstawową wiedzę o architekturze komputerów
	EU2 - Student potrafi tworzyć i modyfikować różne typy wykresów oraz potrafi pracować w kilku arkuszach jednocześnie
	EU3 - Student zna podstawowe zasady pisania programów przy wykorzystaniu języka C++
	EU4 - Student zna zasady tworzenia algorytmu i potrafi go implementować w postaci prostego kodu źródłowego języka programowania wysokiego poziomu

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Projektor, komputer
	3. Oprogramowanie komputerowe

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych
	F2. Ocena opanowania materiału będącego przedmiotem wykładu
	P1. Test sprawdzający
	P2. Kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta: ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach/kontaktowe/	15	0,5
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach/kontaktowe/	30	1
Przygotowanie do laboratorium	15	0,5
Przygotowanie projektu	0	0
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	6	0,2
Konsultacje	15	0,5
Kolokwium zaliczeniowe	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	88	3

Informacje uzupełniające:	
<i>Sylabus do zajęć dostępny na stronie</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

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_U05, K_U09, K_K02	C1	W1, L1-2	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W01, K_U01, K_U05, K_U09, K_K02	C2	W2, L3 - L8	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W01, K_U01, K_U05, K_U09, K_K02	C3	W3-W11 L9 – L14	F1, F2, P1, P2
EU 4	K_W01, K_U01, K_U05, K_U09, K_K02	C4	W3-W14 L9 – L14	F1, F2, P1, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student posiada podstawową wiedzę o architekturze komputerów	Student nie potrafi wymienić podstawowych elementy komputera	Student potrafi wymienić podstawowe elementy komputera	Student dobrze potrafi wymienić podstawowe elementy komputera i opisać ich zastosowanie	Student bardzo dobrze potrafi wymienić podstawowe elementy komputera i opisać wyczerpująco ich zastosowanie i zaproponować zamienniki.
EU 2				
Student potrafi tworzyć i modyfikować różne typy wykresów oraz potrafi pracować w kilku arkuszach jednocześnie	Student nie potrafi tworzyć wykresów oraz nie potrafi pracować w arkuszu kalkulacyjnym	Student potrafi tworzyć wykresy oraz potrafi pracować w arkuszu kalkulacyjnym	Student dobrze potrafi tworzyć i modyfikować wykresy oraz potrafi pracować w arkuszu kalkulacyjnym	Student bardzo dobrze potrafi tworzyć i modyfikować wykresy oraz potrafi pracować w kilku arkuszach jednocześnie
EU 3				
Student zna podstawowe zasady pisania programów przy wykorzystaniu języka C++	Student nie zna podstawowych zasad pisania programów	Student zna podstawowe zasady pisania programów w języku C++	Student dobrze zna podstawowe zasady pisania programów w języku C++, zna podstawowe funkcje języka programowania	Student bardzo dobrze zna podstawowe zasady pisania programów w języku C++, zna podstawowe funkcje języka programowania oraz potrafi wyjaśnić zasadę ich działania
EU 4				
Student zna zasady tworzenia algorytmu i potrafi go implementować w postaci prostego kodu źródłowego języka	Student nie zna zasad tworzenia algorytmów	Student zna zasady tworzenia algorytmów	Student dobrze zna zasady tworzenia algorytmów oraz potrafi go analizować	Student bardzo dobrze zna zasady tworzenia algorytmów oraz potrafi go analizować i implementować

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Krystalografia		IM_S_I_07
IM	<i>Crystallography</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	15	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Egzamin fakultatywny

Prowadzący: Dr hab. inż. Barbara Kucharska

Cele przedmiotu:

C1- Poznanie podstaw budowy strukturalnej materiałów krystalicznych

C2- Poznanie symboliki i klasyfikacji struktur krystalograficznych

C3- Poznanie geometrycznych cech struktur krystalograficznych i ich symetrii

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy fizyki w zakresie budowy materii, geometrii i rachunku wektorowego

treści programowe - wykład [wypisane w punktach]	W1-4 – Rys historyczny rozwoju krystalografii geometrycznej. Pojęcie kryształu w inżynierii materiałowej
	W5-8 – Komórka krystalograficzna. Układy krystalograficzne i typy sieci Bravaisa’go
	W9-10 – Pojęcie stopnia wypełnienia sieci, gęstości i liczby koordynacyjnej
	W11-14 – Luki krystalograficzne tetra- i oktaedryczne
	W14-18 – Symbolika struktur krystalograficznych. Charakterystyka wybranych struktur typu A i AnBm
	W 19,20 – Kierunki krystalograficzne i płaszczyzny krystalograficzne
	W 21,22 – Relacje kątowe pomiędzy kierunkami i płaszczyznami. Prawo pasowe
	W 23,24 – Krystalografia przemian fazowych
	W 25-28 – Elementy symetrii struktur krystalograficznych
W 29,30 – Rzut stereograficzny	

treści programowe - ćwiczenia [wypisane w punktach]	C 1 – Konstrukcja geometryczna płaszczyzny sieciowej o najgęstszym upakowaniu
	C 2 – Konstrukcja geometryczna najgęstszego upakowania przestrzeni w wariacie ABAB
	C 3 – Charakterystyka komórki krystalograficznej A3
	C 4 – Konstrukcja geometryczna najgęstszego upakowania przestrzeni w wariacie ABCABC
	C 5 – Charakterystyka komórki krystalograficznej A1 i A2
	C 6,7 – Wyznaczanie promieni luk krystalograficznych w sieci regularnej.
	C 8,9 – Obliczenia stopnia wypełnienia wybranych struktur
	C 10,11 – Wskaźnikowanie kierunków i płaszczyzn krystalograficznych
	C 12 – Interpretacja prawa pasowego. Rodziny kierunków, płaszczyzn
	C 13,14 – Osie symetrii. Rzut stereograficzny na płaszczyznę (100)
	C 15 – Rzut stereograficzny na płaszczyznę (110) i (111)

Literatura	1. Z.Nitkiewicz, J.Iwaszko, B.Kucharska: <i>Podstawy krystalografii geometrycznej</i> . Politechnika Częstochowska, 2008
	a. 2. Z.Bojarski, M.Gigla, K.Stróż, M.Surowiec: <i>Krystalografia. Podręcznik wspomagany komputerowo</i> , WN PWN, Warszawa 2001
	3. M. Handke, M. Rokita, A. Adamczyk: <i>Krystalografia i krystalochemia dla ceramików</i> , UWND AGH, 2008
	4. Z.Trzaska-Durski, H.Trzaska-Durska: <i>Podstawy krystalografii strukturalnej i rentgenowskiej</i> , Wyd. PWN, Warszawa 1994
	5. M. Blicharski: <i>Wstęp do inżynierii materiałowej</i> , WNT, Warszawa 2003
	6. Z. Bojarski, H. Habla, M. Surowiec: <i>Materiały do nauki krystalografii</i> , PWN, Warszawa 1986

Efekty uczenia się	EU1- Znajomość podstaw budowy strukturalnej materiałów krystalicznych
	EU2- Znajomość symboliki i klasyfikacji struktur krystalograficznych
	EU3- Umiejętność geometrycznego opisu struktur krystalograficznych i ich symetrii

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Modele 3D, siatka Wulfa
	3. Przyrządy kreślarskie

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena przygotowania do ćwiczeń
	F2. Ocena aktywności w czasie ćwiczeń
	P1. Kolokwium zaliczeniowe
	P2. Egzamin

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,1
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,5
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie projektu	0	0
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	4	0,1
Egzamin	1	0,1
łącznie nakład pracy studenta, godz.	80	3

Informacje uzupełniające:	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	<i>K_W03</i>	<i>C1</i>	<i>W1-W10 C1-C6</i>	<i>F1-F2, P1, P2</i>
EU 2	<i>K_W03</i>	<i>C2</i>	<i>W6-W7, W12-W28</i>	<i>F1-F2, P1, P2</i>
EU 3	<i>K_W03</i>	<i>C3</i>	<i>W8-W11, W28-W30 C7-C15</i>	<i>F1-F2, P1, P2</i>

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Znajomość podstaw budowy strukturalnej materiałów krystalicznych	Student nie zna pojęcia kryształu w inżynierii materiałowej	Student rozumie pojęcie kryształu i umie konstruować geometryczny model najgęstszego upakowania przestrzeni	Jak na 3 + zna struktury krystalograficzne wybranych metali i ich odmian alotropowych, umie je naszkicować, opisać wybranymi parametrami	Jak na 4 + umie dokonać pełnej charakterystyki struktur i luk krystalograficznych
EU 2				
Znajomość symboliki i klasyfikacji struktur krystalograficznych	Student nie zna podstaw klasyfikacji struktur krystalograficznych	Student umie podać sposoby klasyfikacji i wybraną symbolikę oznaczenia struktur pierwiastków	Jak na 3 + umie podać symbolikę oznaczania związków	Jak na 4 + zna struktury wybranych związków i minerałów
EU 3				
Umiejętność geometrycznego opisu struktur krystalograficznych i ich symetrii	Student nie potrafi wskaźnikować kierunków i płaszczyzn krystalograficznych wskaźników	Student umie rysować i wskaźnikować kierunki i krystalograficzne	Jak na 3 + umie rysować i wskaźnikować płaszczyzny krystalograficzne i określić je jako element symetrii	Jak na 4 + umie obliczać kąty między kierunkami i płaszczyznami i interpretować rzut stereograficzny