

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Metody badania materiałów</b>		<b>IM_NS_I_54</b>
<b>IM</b>	Methods of Materials Investigation		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VI</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>	<b>10</b>	<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		<b>Egzamin</b>

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

**Cele przedmiotu:** *krótki opis*

**C1-** Przekazanie studentom podstawowej wiedzy w zakresie metod i technik badawczych właściwości mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich.

**C2-** Opanowanie przez studentów obsługi wybranej nowoczesnej aparatury badawczej.

**Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:**

Student zna podstawy z zakresu fizyki, chemii, zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń, umiejętność obsługi podstawowych narzędzi pomiarowych, umiejętność pracy samodzielnie i w grupie, umiejętność sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>W1-</b> Wprowadzenie: materiały, ich struktura a metody badań materiałów
	<b>W2</b> -Ilościowy opis struktury materiałów
	<b>W3-</b> Badania strukturalne materiałów –metody mikroskopowe
	<b>W4-</b> Metody dyfrakcyjne
	<b>W5-</b> Metody badań właściwości mechanicznych materiałów
	<b>W6-</b> Metody badań materiałów na zużycie ścierne, korozyjne

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>C1-</b> Wprowadzenie do zajęć
	<b>C2-</b> Podstawy ilościowego opisu struktury
	<b>C3-</b> Analiza badań właściwości mechanicznych
	<b>C4</b> –Analiza badań właściwości użytkowych
	<b>C5-</b> Test zaliczeniowy

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>L1-</b> Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych
	<b>L2-</b> Badania struktury materiałów
	<b>L3-</b> Badania właściwości mechanicznych
	<b>L4</b> –Badania właściwości użytkowych
	<b>L5-</b> test zaliczeniowy

Literatura	1. G. Golański, A. Dudek, Z. Bałaga: Metody badania właściwości materiałów. Wyd. Politechnika Częstochowska 2011.
	2. Z. L. Kowalewski: Współczesne badania wytrzymałościowe. Wyd. Biuro Gamma, Warszawa 2008.
	3. M. Wojas: Wady wyrobów wykrywane metodami nieniszczącymi- Cz.2. wady eksploatacyjne. Wyd. Biuro Gamma, Warszawa 2006.
	4. M. Łomozik: Metaloznawstwo i badania metalograficzne połączeń spawanych. Instytut Spawalnictwa, Gliwice 2005.
	5. M. Wojas: Wady wyrobów wykrywane metodami nieniszczącymi- Cz.1. Wady produkcyjne. Wyd. Biuro Gamma, Warszawa 2004.
	6. J. Lis: Laboratorium z nauki o materiałach, Wyd. AGH, Kraków 2003.
	7. M. Blicharski: Odkształcanie i pękanie. Uczelniane Wyd. AGH, Kraków 2002.
	8. L.A. Dobrzański: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego. WNT, Warszawa 2002.
	9. G. Wróbel, A. Leonowicz, A. Pusz, M. Rojek, H. Rydarowski, J. Stabik, K. Walczak: Ćwiczenia laboratoryjne z przetwórstwa tworzyw sztucznych. Wyd. Politechnika Śląska 1999.
	10. K. Przybyłowicz: Metody badania metali i stopów. Wyd. AGH, Kraków 1997.
	11. L.A. Dobrzański, R. Nowosielski: Metody badań metali i stopów. Badania własności fizycznych. WNT, Warszawa 1987.

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> posiada wiedzę teoretyczną z zakresu badania struktury i właściwości użytkowych materiałów,
	<b>EU2-</b> zna ogólne zasady działania, obsługi i doboru podstawowej aparatury badawczej
	<b>EU3-</b> potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i efektywnie prezentować i dyskutować wyniki własnych badań

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Narzędzia, przyrządy pomiarowe i urządzenia badawcze

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych
	<b>F2.</b> ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
	<b>F3.</b> Ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe
	<b>P2.</b> Egzamin

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

Informacje uzupełniające:	
Godziny konsultacji dostępne na stronie	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W02 K_W06 K_U05	C1 C2	W1-6 C1-5 L1-5	F1 F2 P1 P2
<b>EU 2</b>	K_W02 K_W06 K_U05	C1 C2	W1-6 C1-5 L1-5	F1 F2 P1 P2
<b>EU 3</b>	K_W02 K_W06 K_U05	C1 C2	W1-6 C1-5 L1-5	F3

**Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.**

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu badania struktury i właściwości użytkowych materiałów	Student nie posiada wiedzę teoretyczną z zakresu badania struktury i właściwości użytkowych materiałów	Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu badania struktury i właściwości użytkowych materiałów	Student posiada dobrą wiedzę teoretyczną z zakresu badania struktury i właściwości użytkowych materiałów	Student opanował bardzo dobrze wiedzę teoretyczną z zakresu badania struktury i właściwości użytkowych materiałów
<b>EU 2</b>				
Student zna ogólne zasady działania, obsługi i doboru podstawowej aparatury badawczej	Student nie zna ogólnych zasad działania, obsługi i doboru podstawowej aparatury badawczej	Student zna ogólne zasady działania, obsługi i doboru podstawowej aparatury badawczej	Student zna dobrze ogólne zasady działania, obsługi i doboru podstawowej aparatury badawczej	Student zna bardzo dobrze ogólne zasady działania, obsługi i doboru podstawowej aparatury badawczej
<b>EU 3</b>				
Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i efektywnie prezentować i dyskutować wyniki własnych badań	Student nie potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i efektywnie prezentować i dyskutować wyniki własnych badań	Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i efektywnie prezentować i dyskutować wyniki własnych badań	Student dobrze potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i efektywnie prezentować i dyskutować wyniki własnych badań	Student bardzo dobrze potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i efektywnie prezentować i dyskutować wyniki własnych badań

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Praktyka inżynierska</b>		<b>IM_NS_I_55</b>
<b>IM</b>	<i>Engineering practice</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VI</b>	<b>Minimum 4 tygodnie w okresie VII-IX</b>		<b>4</b>
Studia stopnia:			<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Pierwszego</b>			
<b>Niestacjonarne</b>			

**Prowadzący:**

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Obróbka cieplna</b>		<b>IM_NS_I_56_O</b>
<b>IM</b>	<b>Heat treatment</b>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VI</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		
			<b>Egzamin</b>

**Prowadzący:** Dr hab. inż. Tadeusz Frączek, prof. PCz.

**Cele przedmiotu:** *krótki opis*

**C1-** Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o klasycznych procesach obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, uzyskiwanych strukturach i ich wpływie na zmianę właściwości obrabianych cieplnie materiałów metalicznych.

**C2-** Zapoznanie studentów z zabiegami, procesami i technologiami obróbki cieplnej objętościowej i powierzchniowej, klasyfikacją i terminologią pojęć w obróbce cieplnej.

**C3-** Zapoznanie studentów z metodami badań uzyskanych w wyniku obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej warstw powierzchniowych oraz ich właściwościami mechanicznymi i użytkowymi.

**Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:**

1. Student zna podstawy metaloznawstwa oraz nauki o materiałach.
2. Student ma znajomość zasad BHP przy użytkowaniu urządzeń do obróbki cieplnej.
3. Student posiada umiejętność doboru metod pomiarowych oraz obsługi urządzeń do badania uzyskanych w wyniku obróbki cieplnej warstw powierzchniowych.
4. Student ma umiejętność wykonywania działań matematycznych i reakcji chemicznych do rozwiązywania postawionych zadań.
5. Student posiada umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej,
6. Student posiada umiejętności pracy samodzielnej i w grupie,
7. Student posiada umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań i uzyskanych wyników badań.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>W1, 2-</b> Zarys rozwoju obróbki cieplnej materiałów metalicznych oraz klasyfikacja i terminologia pojęć stosowanych w obróbce cieplnej.
	<b>W3, 4-</b> Zarys technologii zwykłej obróbki cieplnej: grzanie i ośrodki grzejne, wygrzewanie, chłodzenie i ośrodki chłodzące.
	<b>W 5, 6 –</b> Charakterystyka zabiegów wyżarzania: rodzaje i dobór prawidłowych parametrów zabiegów wyżarzania (czas, temperatura, sposób chłodzenia).
	<b>W 7, 8 –</b> Hartowanie objętościowe: rodzaje, właściwości, struktura.
	<b>W 9, 10 –</b> Dobór parametrów hartowania: (nagrzewanie do temperatury hartowania, temperatura austenitowania, ośrodki chłodzące).
	<b>W 11, 12 –</b> Hartowanie powierzchniowe.

	<b>W 13, 14</b> – Utwardzalność i hartowność: wpływ zasadniczych czynników i metody badań hartowności.
	<b>W 15, 16</b> – Zabiegi odpuszczania: rodzaje, właściwości i struktury stali odpuszczonych, przemiany zachodzące w stalach podczas odpuszczania, odwracalna i nieodwracalna kruchość odpuszczania.
	<b>W17, 18</b> – Obróbka podzerowa i utwardzanie wydzieleniowe.
	<b>W 19, 20-</b> Metody inżynierii powierzchni stosowane do wytwarzania warstw powierzchniowych na materiałach metalicznych.

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>L1-</b> Określenie warunków równowagowych i nierównowagowych w procesach obróbki cieplnej.
	<b>L2-</b> Ocena stanu wyjściowego materiału metalicznego przed procesem obróbki cieplnej.
	<b>L 3</b> – Dobór parametrów i przeprowadzenie procesów wyżarzania.
	<b>L 4, 5</b> – Badania struktury i właściwości mechanicznych materiałów po procesach wyżarzania.
	<b>L 6, 7</b> – Dobór parametrów i przeprowadzenie procesów hartowania i odpuszczania wybranych materiałów metalicznych.
	<b>L 8, 9</b> - Badania struktury i właściwości mechanicznych i użytkowych materiałów po procesach hartowania i odpuszczania.
	<b>L 10</b> – Analiza warstw powierzchniowych materiałów metalicznych uzyskanych różnymi metodami inżynierii powierzchni.

Literatura	<b>1.</b> L.A. Dobrzański: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego. WNT, Warszawa, 2002.
	<b>2.</b> F. Sztäub i inni: Metaloznawstwo. Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice 1994.
	<b>3.</b> M. Blicharski: Wstęp do inżynierii materiałowej. WNT, Warszawa 1998.
	<b>4.</b> T. Burakowski, T. Wierzchoń: Inżynieria powierzchni metali. WNT, Warszawa 1995.
	<b>5.</b> Poradnik inżyniera „Obróbka cieplna”. WNT, Warszawa 1976.
	<b>6.</b> W. Luty: Chłodziwa hartownicze. WNT Warszawa 1986.

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> student potrafi zidentyfikować struktury uzyskane po różnych procesach obróbki cieplnej i wybranych procesach obróbki cieplno-chemicznej, zna terminologię pojęć i określić w tym zakresie.
	<b>EU2-</b> student zna zasady doboru parametrów procesów obróbki cieplnej - np. czas, temperatura, szybkość nagrzewania, ośrodek chłodzący.
	<b>EU3-</b> potrafi określić wpływ uzyskanych po obróbce cieplnej struktur na właściwości mechaniczne i użytkowe obrabianych materiałów metalicznych.

Narzędzia dydaktyczne	<b>1.</b> Urządzenia multimedialne.
	<b>2.</b> Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
	<b>3.</b> Przeprowadzanie procesów obróbki cieplnej na stanowiskach do ćwiczeń wyposażonych w aparaturę i narzędzia do realizacji procesów obróbki cieplnej i obserwacji uzyskanych w jej wyniku struktur.
	<b>4.</b> Przyrządy i urządzenia pomiarowe do badań właściwości mechanicznych i użytkowych

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych
	<b>F2.</b> Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe

	<b>P2. Egzamin</b>
--	--------------------

Nakład pracy studenta:	<i>ECTS</i>	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach <i>/kontaktowe/</i>	<b>20</b>	<b>0,8</b>
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	30	<b>1,0</b>
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach <i>/kontaktowe/</i>	<b>10</b>	<b>0,4</b>
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń (laboratorium)	30	<b>0,8</b>
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	<b>0,4</b>
Konsultacje	10	<b>0,4</b>
Egzamin	5	<b>0,2</b>
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>115</b>	<b>4</b>

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



Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W03, K_W06, K_W08, K_W12,  K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U10, K_U11, K-K01, K-K01, K-K02, K-K03, K-K04, K-K05.	C1, C2	W5-10, W15-16  L4-5, L-8-10	F1, F2  P 1, P2
<b>EU 2</b>	K_W03, K_W08, K_W12, K_U05, K_U06, K_U07, K_U10, K_U11, K-K01, K-K01, K-K02, K-K03, K-K04, K-K05.	C1, C2, C3	W1-4, W11-12  L1-3, L 6-7	P2 F1, F2  P 1,P2
<b>EU 3</b>	K_W03, K_W06, K_W08, K_W12,  K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U10, K_U11, K-K01, K-K01, K-K02, K-K03, K-K04, K-K05.	C1, C3	W11, W13-14, W17-20  L1-10	F1, F2  P 1, P2

**Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.**

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
<p>Student posiada ogólną wiedzę w zakresie obróbki cieplnej materiałów metalicznych, zna terminologię pojęć i kierunki rozwoju w tym zakresie</p> <p>Student posiada ogólną wiedzę w zakresie obróbki cieplnej materiałów metalicznych, zna terminologię pojęć i kierunki rozwoju w tym zakresie</p>	<p>Student nie opanował ogólnej wiedzy w zakresie obróbki cieplnej materiałów metalicznych, nie zna terminologii pojęć i kierunków rozwoju w tym zakresie</p>	<p>Student częściowo opanował ogólną wiedzę w zakresie obróbki cieplnej materiałów metalicznych, zna terminologię pojęć i kierunki rozwoju w tym zakresie</p>	<p>Student dobrze opanował ogólną wiedzę w zakresie obróbki cieplnej materiałów metalicznych, zna dobrze terminologię pojęć i kierunki rozwoju w tym zakresie</p>	<p>Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę studiując różne źródła</p>
<b>EU 2</b>				
<p>Student posiada umiejętności doboru parametrów obróbki cieplnej, zna ogólne zasady doboru, działania i obsługi urządzeń stosowanych do obróbki cieplnej i do badania efektów tej obróbki</p>	<p>Student nie posiada umiejętności doboru parametrów obróbki cieplnej oraz nie zna zasady doboru, działania i obsługi urządzeń stosowanych do obróbki cieplnej i do badania efektów tej obróbki</p>	<p>Student częściowo posiada umiejętności doboru parametrów obróbki cieplnej oraz zasady doboru, działania i obsługi urządzeń stosowanych do obróbki cieplnej i do badania efektów tej obróbki</p>	<p>Student poprawnie dobiera parametry obróbki cieplnej, dobrze zna ogólne zasady doboru, działania i obsługi urządzeń stosowanych do obróbki cieplnej i do badania efektów tej obróbki</p>	<p>Student bardzo dobrze potrafi dokonać wyboru parametrów obróbki cieplnej oraz odpowiedniego urządzenia i sposobu oceny właściwości mechanicznych i użytkowych detali obrabianych cieplnie</p>
<b>EU 3</b>				

Student potrafi zidentyfikować struktury uzyskane po różnych procesach obróbki cieplnej, potrafi określić ich wpływ na właściwości mechaniczne i użytkowe obrabianych materiałów.	Student nie potrafi zidentyfikować struktur uzyskanych po różnych procesach obróbki cieplnej oraz nie potrafi określić ich wpływ na właściwości mechaniczne i użytkowe obrabianych	Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę, zadania wynikające z realizacji ćwiczenia wykonuje z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	Student bardzo dobrze potrafi zidentyfikować struktury uzyskane w wyniku obróbki cieplnej oraz określić ich wpływ na właściwości mechaniczne i użytkowe obrabianych materiałów
---	--	--	---	--

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Nowoczesne technologie obróbki cieplno-chemicznej</b>		<b>IM_NS_I_57_O</b>
<b>IM</b>	The modern technology of heat treatment		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VI</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			<b>Egzamin</b>

**Prowadzący:** Dr hab. inż. Tadeusz Frączek, prof. PCz

**Cele przedmiotu:** *krótki opis*

**C1**-Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej nowości w zakresie technologii obróbki cieplnej.

**C2**-Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami projektowania technologii obróbki cieplnej.

**C3**-Zapoznanie studentów z metodami oraz elementami kontroli w procesach obróbki cieplnej.

**Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:**

1. Student zna podstawy, z zakresu obróbki cieplnej i metaloznawstwa stopów żelaza i metali nieżelaznych.
2. Student ma znajomość zasad BHP przy użytkowaniu urządzeń do obróbki cieplnej.
3. Student posiada umiejętność doboru metod pomiarowych oraz obsługi urządzeń do badania uzyskanych w wyniku obróbki cieplnej warstw powierzchniowych.
4. Student ma umiejętność wykonywania działań matematycznych i reakcji chemicznych do rozwiązywania postawionych zadań.
5. Student posiada umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej,
6. Student posiada umiejętności pracy samodzielnej i w grupie,
7. Student posiada umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań i uzyskanych wyników badań.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>W 1</b> – Podstawy teoretyczne obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.
	<b>W 2</b> – Tendencje rozwojowe materiałów oraz technologii w obróbce cieplnej i cieplno-chemicznej
	<b>W 3</b> – Technologie obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi.
	<b>W 4</b> – Atmosfery regulowane w obróbce cieplnej i cieplno-chemicznej.
	<b>W 5</b> – Ośrodki chłodzące stosowane w obróbce cieplnej i cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi.

	<b>W6</b> – Przykłady procesów technologicznych obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi.
	<b>W7</b> – Metody badań oraz wady występujące w elementach po obróbce cieplnej oraz cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi.
	<b>W8</b> – Technologie fluidalne. Technologie indukcyjne
	<b>W9</b> – Technologie laserowe
	<b>W10</b> – Technologie PVD. Technologie CVD

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>L1</b> – Analiza sposobu doboru technologii obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.
	<b>L2,3</b> – Metody doboru parametrów procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.
	<b>L4</b> – Zastosowanie różnych metod obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.
	<b>L5, 6</b> – Zastosowanie różnych metod badawczych do analizy efektów stosowanych technologii obróbki cieplnej.
	<b>L7</b> – Badanie powłok warstw wierzchnich oraz rdzeni materiałów metalicznych po obróbce cieplno-chemicznej.
	<b>L8, 9</b> – Ocena stanu powierzchni, wykonanie badań oraz dokumentacji makroskopowej, pomiary twardości, chropowatości oraz porównawcze badania tribologiczne.
	<b>L10</b> – Wykonanie badań próbek po zastosowaniu różnych technologii obróbki cieplno-chemicznej preparatyka, analiza mikroskopowa, analizę wielkości oraz udziału procentowego składników strukturalnych, wykonanie dokumentacji mikroskopowej, analizę wad.

Literatura	1. Obróbka cieplna metali, pod red. T. Burakowskiego, SIMP-IMP, Warszawa 1987.
	2. Poradnik Inżyniera. Obróbka Ciepła Stopów Żelaza, pod red. W. Lutego, WNT 1977.
	3. W. Luty, Chłodziwa hartownicze, WNT, Warszawa 1986.
	4. A. Moszczyński, Nawęglanie gazowe stali, WNT, Warszawa 1983.
	5. T. Burakowski, T. Wierzchoń, Inżynieria powierzchni, WNT 1985.
	6. L. Dobrzański i współ.: Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach. WNT, Warszawa, 1998 K. Przybyłowicz, Metaloznawstwo, WNT Warszawa 1992
	7. L. A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT Warszawa 2002

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych operacji obróbki cieplnej.
	<b>EU2-</b> zna różnorodne technologie obróbki cieplnej stosowane do modyfikacji właściwości materiałów inżynierskich.
	<b>EU3-</b> zna i potrafi zastosować metody badań elementów po obróbce cieplnej oraz cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
	3. Ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Dyskusja podczas wykładów
	<b>F2.</b> Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych
	<b>F3.</b> Ocena aktywności podczas zajęć
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe
	<b>P2.</b> Egzamin

Nakład pracy studenta:	ECTS	
<b>Rodzaj działania</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>ECTS</b>
Udział w wykładach/kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	30	1,0
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach/kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	30	0,8
Przygotowanie projektu	0	0
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Egzamin	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>115</b>	<b>4</b>

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

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W04, K_W13, _K_K01	C1	W 1 – 15	F1
<b>EU 2</b>	K_W08, K_W09, K_U01, K_K02	C1, C2, C3	W 2 – 15 L 1 - 10	F1 – 3 P1; P2
<b>EU 3</b>	K_W08, K_W09, K_U05, K_U06, K_K04	C1, C2, C3	W 1-15, L 1-10	F2, 3 P1; P2

**atrycja weryfikacji oceny efektów uczenia się.**

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
Student opanował wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych operacji obróbki cieplnej	Student nie opanował wiedzy teoretycznej dotyczącej podstawowych operacji obróbki cieplnej	Student opanował wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych operacji obróbki cieplnej	Student dobrze opanował wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych operacji obróbki cieplnej	Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych operacji obróbki cieplnej
<b>EU 2</b>				
Student zna różnorodne technologie obróbki cieplnej stosowane do modyfikacji właściwości materiałów inżynierskich,	Student nie zna różnorodnych technologii obróbki cieplnej stosowane do modyfikacji właściwości materiałów inżynierskich,	Student potrafi z pomocą prowadzącego przedstawić i omówić różnorodne technologie obróbki cieplnej stosowane do modyfikacji właściwości materiałów inżynierskich,	Student poprawnie przedstawia różnorodne technologie obróbki cieplnej stosowane do modyfikacji właściwości materiałów inżynierskich,	Student potrafi przeprowadzić analizę doboru różnorodnych technologii obróbki cieplnej stosowane do modyfikacji właściwości materiałów inżynierskich,
<b>EU 3</b>				
Student zna i potrafi zastosować metody badań elementów po obróbce cieplnej oraz cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi	Student nie zna i nie potrafi zastosować metod badań elementów po obróbce cieplnej oraz cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi	Student potrafi z pomocą prowadzącego zastosować metody badań elementów po obróbce cieplnej oraz cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi	Student potrafi poprawnie zastosować metody badań elementów po obróbce cieplnej oraz cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi	Student potrafi samodzielnie dobrać oraz zastosować metody badań elementów po obróbce cieplnej oraz cieplno-chemicznej części maszyn i narzędzi



Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Ekonomika, organizacja i zarządzanie przedsiębiorstwem</b>		<b>IM_NS_I_58_O</b>
<b>IM</b>	<i>Economics, organization and management of an enterprise</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VI</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		<b>Zaliczenie</b>

**Prowadzący:** Dr inż. Ewa Staniewska, Dr inż. Monika Górka

**Cele przedmiotu:**

**C1-** Poznanie podstawowych zagadnień dotyczących ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem

**C2-** Nabycie umiejętności analizy i rozwiązywania problemów oraz zagadnień dotyczących ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem

**C3-** Nabycie umiejętności myślenia w sposób przedsiębiorczy

**Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:**

Student zna podstawy przedsiębiorczości

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>W 1</b> – Istota ekonomiki, organizacji i zarządzania. Funkcje zarządzania, Cykl organizacyjny.
	<b>W 2</b> – Planowanie. Biznesplan
	<b>W 3</b> – Działalność gospodarcza, Finansowanie przedsiębiorstw
	<b>W 4</b> , – Podmioty gospodarcze - klasyfikacja podmiotów gospodarczych. Formy prawno-organizacyjne przedsiębiorstw, Formy organizacyjne zrzeszania się przedsiębiorstw w gospodarce rynkowej.
	<b>W 5</b> – Majątek i kapitał podmiotu gospodarczego
	<b>W 6</b> – Struktura organizacyjna podmiotów gospodarczych.
	<b>W 7</b> – Gospodarka magazynowa, zapasy
	<b>W 8</b> – Koszty w przedsiębiorstwie
	<b>W 9</b> – Wynik finansowy i rentowność
	<b>W 10</b> – Analiza ekonomiczna.

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>L 1</b> – Działalność gospodarcza. Tworzenie nowych przedsiębiorstw
	<b>L 2</b> – Biznesplan
	<b>L 3</b> - Struktura środków trwałych i obrotowych. Amortyzacja środków trwałych
	<b>L 4</b> - Bilans przedsiębiorstwa
	<b>L 5</b> - Rentowność przedsiębiorstwa, próg rentowności
	<b>L 6</b> – Rachunek zysków i strat.
	<b>L 7</b> – Analiza wskaźnikowa w przedsiębiorstwie
	<b>L 8</b> – Rachunek przepływów pieniężnych

	<b>L9</b> – Działalność produkcyjna
	<b>L10</b> – Zaliczenie przedmiotu

Literatura	1. Barowicz. M. Jak prowadzą działalność gospodarczą. Wyd. Beek, Warszawa 2008.
	2. Sobczyk G. red. naukowy. Ekonomika małych i średnich przedsiębiorstw. Difin, Warszawa 2004.
	3. Duraj J., Podstawy ekonomiki przedsiębiorstwa, PWE, Warszawa 2004.
	4. Nasalski Z., Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw. Wybrane zagadnienia, Wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2006
	5. Podstawy nauki o przedsiębiorstwie pod. red. J.Lichtarskiego, Wyd. AE we Wrocławiu, Wrocław 2001
	6. Kożuch A., Dyhdelewicz A, Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw, Wyd WSE w Białymstoku, Białystok 2004

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem
	<b>EU2-</b> Student potrafi analizować problemy i rozwiązywać ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem
	<b>EU3-</b> Student potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Zadania tekstowe
	3.

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
<b>Rodzaj działania</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>ECTS</b>
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	15	0,6
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	5	0,2
Egzamin		
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>100</b>	<b>4</b>

Informacje uzupełniające:	
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W14	C1	W1-W10	P1
<b>EU 2</b>	K_U01	C1, C2	L1-L10	F1, P1
<b>EU 3</b>	K_K04	C2	W1-W10 L1-L10	F1, P1

**Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.**

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem	Student nie zna podstawowych zagadnień dotyczących ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem	Student zna w stopniu dostatecznym podstawowe zagadnienia dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem	Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem	Student bardzo dobrze zna podstawowe zagadnienia dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem
<b>EU 2</b>				
Student potrafi analizować problemy i rozwiązywać zadania dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem	Student nie potrafi analizować problemy i rozwiązywać zadania dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem	Student potrafi analizować problemy i rozwiązywać zadania dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem	Student dobrze potrafi analizować problemy i rozwiązywać zadania dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania	Student potrafi bardzo dobrze analizować problemy i rozwiązywać zadania dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania
<b>EU 3</b>				
Student potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy	Student nie potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy	Student potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy	Student dobrze potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy	Student potrafi sprawnie analizować problemy i myśleć w sposób przedsiębiorczy

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Zarządzanie kapitałem</b>		<b>IM_NS_I_59_O</b>
<b>IM</b>	<i>Capital management</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VI</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		<b>Zaliczenie</b>

**Prowadzący:** Dr inż. Monika Górka

**Cele przedmiotu:** *krótki opis*

**C1-**Przekazanie studentom wiedzy w zakresie istoty i znaczenia kapitału we współczesnych organizacjach oraz zaznajomienie ich z podstawowymi pojęciami i etapami procesu zarządzania tym kapitałem.

**C2-** Kształtowanie umiejętności posługiwania się narzędzi zarządzania kapitałem organizacji,

**C3-** Kształtowanie świadomości studentów w zakresie potrzeby systematycznego uzupełniania i doskonalenia wiedzy oraz umiejętności profesjonalnego zarządzania kapitałem organizacji

**Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:**

Student zna podstawowe pojęcia z zakresu ekonomii i zarządzania

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>W1-</b> Istota i znaczenie zarządzania kapitałem we współczesnych organizacjach
	<b>W2-</b> Koncepcje kategoryzacji kapitału
	<b>W3-</b> Wycena kapitałów: podejście ilościowe i jakościowe
	<b>W4-</b> Finansowe metody pomiaru kapitału organizacji
	<b>W5-</b> Metody wspomagające zarządzanie kapitałem organizacji
	<b>W6-</b> Raportowanie o kapitale organizacji
	<b>W7-</b> Charakterystyka wybranych aktywów tworzących kapitał w organizacji

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>L1-</b> Istota i znaczenie zarządzania kapitałem we współczesnych organizacjach
	<b>L2-</b> Koncepcje kategoryzacji kapitału
	<b>L3-</b> Wycena kapitałów: podejście ilościowe i jakościowe
	<b>L4-</b> Finansowe metody pomiaru kapitału organizacji
	<b>L5-</b> Metody wspomagające zarządzanie kapitałem organizacji
	<b>L6-</b> Raportowanie o kapitale organizacji
	<b>L7-</b> Charakterystyka wybranych aktywów tworzących kapitał w organizacji

Literatura	1. Kościelniak H. (red) Zarządzanie Kapitałem Przedsiębiorstwa, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008
	2. Barowicz. M. Jak prowadzą działalność gospodarczą. Wyd. Beek, Warszawa 2008.
	3. Siudak M. ) Zarządzanie Kapitałem Przedsiębiorstwa, Oficyna Wydawnicza politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001
	4. Koźmiński A., K., Piotrowski W., Zarządzanie teoria i praktyka. Wyd. PWE, Warszawa 1998.
	5. Podstawy prawa w gospodarce, Piątek S, Postuła I. Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2008
	6. Sobczyk G. red. naukowy. Ekonomia małych i średnich przedsiębiorstw. Difin, Warszawa 2004.
	7. Woźniak-Sobczak B. (red.) Zarządzanie Kapitałem Przedsiębiorstwa. Zbiór przykładów i zadań, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2002
	8. Kochański T., Nowe koncepcje w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Wyd. WSE-I, Warszawa 2000
	9. Bielawska A. (red) Nowoczesne zarządzanie finansami przedsiębiorstwa, C.H.Beck, Warszawa 2009
	10. Sierpińska M., Jachna T., Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych. PWN, Warszawa 1997.
	11. Piasecki B. Ekonomia i zarządzanie małą firmą, PWN, Warszawa-Łódź, 2001
	12. Podstawy nauki o przedsiębiorstwie pod. red. J.Lichtarskiego, Wyd. AE we Wrocławiu, Wrocław 2001
	13. Bednarski L., Borowiecki R., Duraj J. Kurtys E., Waśniewski T., Wersty B., Analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa, Wyd. AE im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2003
Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> posiada wiedzę o specyfice kapitału, elementach go tworzących oraz relacjach między podstawowymi jego komponentami
	<b>EU2-</b> posiada umiejętność analizy i rozwiązania konkretnych problemów zarządzania kapitałem
Narzędzia dydaktyczne	1. wykład problemowy w wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
	2. studia przypadków pozwalające na kształtowanie umiejętności zastosowania wiedzy teoretycznej w praktyce
	3. rozwiązywanie zadań
	4. dyskusja dydaktyczna
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do laboratorium
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe - weryfikacja efektów kształcenia z zakresu wiedzy przeprowadzana jest w trakcie kolokwium pisemnego sprawdzającego stopień opanowania przez studentów materiału wykładowego oraz wskazanych pozycji literatury. <b>P2.</b> Weryfikacja efektów kształcenia w zakresie umiejętności następuje poprzez kolokwium pisemne z laboratorium, ocenę analiz sytuacyjnych, rozwiązywania zadań, zaangażowania w dyskusję.

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

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

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W14 K_W15,	C1	W1-W7	P1
EU 2	K_W14 K_W15, K_U10 K_K04	C2,C3	W1-W7 L1-L7	P2, F1

**Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.**

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
<b>Student posiada wiedzę o specyfice kapitału, elementach go tworzących oraz relacjach między podstawowymi jego komponentami</b>	Student nie posiada wiedzy o specyfice kapitału, elementach go tworzących oraz relacjach między podstawowymi jego komponentami	Student częściowo opanował wiedzę o specyfice kapitału, elementach go tworzących oraz relacjach między podstawowymi jego komponentami	Student posiada wiedzę o specyfice kapitału, elementach go tworzących oraz relacjach między podstawowymi jego komponentami	Student bardzo dobrze opanował posiada wiedzę o specyfice kapitału, elementach go tworzących oraz relacjach między podstawowymi jego komponentami
EU 2				
<b>Student posiada umiejętność analizy i rozwiązania konkretnych problemów zarządzania kapitałem</b>	Student nie posiada umiejętność analizy i rozwiązania konkretnych problemów zarządzania kapitałem	Student częściowo nabył umiejętność analizy i rozwiązania konkretnych problemów zarządzania kapitałem	Student nie posiada umiejętność analizy i rozwiązania konkretnych problemów zarządzania kapitałem	Student bardzo dobrze potrafi dokonywać analiz i rozwiązywać konkretne problemy zarządzania kapitałem



Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Elektroniczne bazy danych materiałowych</b>		<b>IM_NS_I_60</b>
<b>IM</b>	<i>Electronic material databases</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VII</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>2</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>	<b>20</b>	<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr inż. Renata Caban
--------------------	----------------------

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
<b>C1-</b> Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej baz danych	
<b>C2-</b> Praktyczne zapoznanie studentów z metodami poszukiwania wiedzy w bazach internetowych dotyczących materiałów	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki, chemii, podstaw nauki o materiałach oraz fizyki, posiada umiejętność obsługi komputera, posiada umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym informacji zapisywanych elektronicznie, potrafi pracować samodzielnie oraz w grupie

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>W1-</b> Bazy danych – podstawowa terminologia
	<b>W2-</b> Systemy zarządzania bazą danych
	<b>W3-</b> Modele danych
	<b>W4 -</b> Zapytania do baz danych
	<b>W5, 6-7 -</b> Bazy danych materiałów inżynierskich w programie CES EduPack
	<b>W8,9-</b> Elektroniczne źródła informacji
	<b>W10-</b> Internetowe bazy danych materiałowych

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>C1-</b> Rodzaje i budowa baz danych
	<b>C2,3 -</b> Graficzne sposoby przedstawiania danych
	<b>C4, 5,6-</b> Bazy danych materiałów inżynierskich w programie CES EduPack
	<b>C7-</b> Elektroniczne źródła informacji
	<b>C8.9-</b> Internetowe bazy danych materiałowych
	<b>C10-</b> Metody projektowania, budowy, rozbudowy oraz uzupełniania baz danych

Literatura	1. L.A. Dobrzański: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego. WNT, Warszawa 2002.
	2. Szala J., Zastosowane metod komputerowej analizy obrazu do ilościowej oceny struktury materiałów, Wydawnictwo P.Ś., Gliwice 2001.
	3. Ashby M.F., Jones D.R.H.: Materiały inżynierskie 2. Kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów, WNT, Warszawa 1996
	4. Ashby M.F., Jones D.R.H.: Materiały inżynierskie 1. Właściwości i zastosowania, WNT, Warszawa 1995

	5. M. Ashby, H. Shercliff, D.Cebon: Inżynieria materiałowa, tom 1, 2. Wydawnictwo Galaktyka, Łódź 2011
--	--

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> posiada wiedzę teoretyczną na temat baz danych
	<b>EU2-</b> potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Laboratorium komputerowe
	3. Dostęp do Internetu

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

Nakład pracy studenta: ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach/kontaktowe/	<b>10</b>	<b>0,3</b>
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach/kontaktowe/	<b>20</b>	<b>0,5</b>
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,3
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,3
Konsultacje	3	0,2
Zaliczenie	2	0,1
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>60</b>	<b>2</b>

Informacje uzupełniające:	
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W03, K_W04, K_U02, K_U06	C1-C2	W1-W10, C1-C10	F1, P1
<b>EU 2</b>	K_U02, K_U05, K_U07, K_K04	C1-C2	W1-W10, C1-C10	F1, P1

**Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.**

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
Student posiada wiedzę teoretyczną na temat baz danych	Student nie posiada wiedzy teoretycznej na temat baz danych	Student wykorzystuje zdobytą wiedzę teoretyczną na temat baz danych, wykonuje zadania z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę teoretyczną na temat baz danych	Student wyjątkowo dobrze opanował wiedzę teoretyczną na temat baz danych
<b>EU 2</b>				
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 ale wykonuje je z pomocą prowadzącego	Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń	Student bezbłędnie potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Kompozyty</b>		<b>IM_NS_I_61</b>
<b>IM</b>	<i>Composites</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VII</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		

**Prowadzący:** Prof. dr. hab. inż. Katarzyna Braszczyńska-Malik

**Cele przedmiotu:** *krótki opis*

**C1-** Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o materiałach kompozytowych, ich definicjach, podziałach, roli osnowy, fazy umacniającej i połączenia komponentów, aspektach strukturalnych i właściwościach.

**C2-** Przybliżenie zagadnień kształtowania struktury i właściwości na drodze zarówno doboru komponentów jak i różnych procesów technologicznych

**Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:**

Student zna podstawy wiedzy z zakresu matematyki, fizyki oraz z chemii ogólnej, materiałów metalowych, ceramicznych i polimerowych oraz podstawowych zagadnień inżynierii materiałowej i doboru metod pomiarowych, potrafi wykonywać działania matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań, korzystać z różnych źródeł informacji, pracować samodzielnie i w grupie, interpretować uzyskane rezultaty i prezentować wyniki.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>W1</b> – Zarys rozwoju materiałów kompozytowych; podstawowe pojęcia i definicje.
	<b>W2</b> – Komponenty; charakterystyka i metody ich wytwarzania.
	<b>W3</b> – Podstawy projektowania kompozytów umacnianych cząstkami, włóknami ciągłymi i krótkimi (– zasady umacniania kompozytów w zależności od geometrii fazy umacniającej i rodzaju komponentów).
	<b>W4</b> – Rodzaje połączenia między komponentami, ich rola i metody badania.
	<b>W5</b> – Technologie wytwarzania kompozytów
	<b>W6</b> – Wybrane aspekty strukturalne kompozytów i ich wpływ na właściwości elementów finalnych
	<b>W7</b> – Prognozy kierunków rozwoju kompozytów (z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych i ekologicznych)
	<b>W8</b> -Kolokwium zaliczeniowe

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>L1</b> – Wyznaczanie gęstości kompozytów, udziału objętościowego komponentów i jego weryfikacja
	<b>L2</b> – Analiza wybranych materiałów zbrojenia
	<b>L3</b> –Projektowanie kompozytów o zmiennym udziale objętościowym fazy umacniającej
	<b>L4</b> – Analizy strukturalne wybranych kompozytów
	<b>L5</b> – Badania wybranych właściwości kompozytów
	<b>L6</b> - Kolokwium zaliczeniowe

Literatura	1. Hyla I.: Wybrane zagadnienia z inżynierii materiałów kompozytowych, PWN, Warszawa, 1978
	2. Hyla I.: Elementy mechaniki kompozytów, Politechnika Śląska, Gliwice, 1995
	3. Nowicki J.: Materiały kompozytowe, Wyd. Pol. Łódzkiej, 1993
	4. Konsztowicz K.: Kompozyty wzmacniane włóknami. Podstawy technologii, Skrypt AGH, Nr 870, Kraków 1983
	5. Ślężiona J.: Podstawy technologii kompozytów, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1998
	6. Boczkowski A., Kapuściński J., Puciłowski K., Wojciechowski S.: Kompozyty, Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 2000
	7. Leda H.: Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi, Wyd. Pol. Poznańskiej, Poznań 2000
	8. Wilczyński A.P.: Polimerowe kompozyty włókniste, WNT, Warszawa 1996
	9. Kapuściński J., Puciłowski K., Wojciechowski S.: Kompozyty: podstawy projektowania i wytwarzania, Oficyna Wydaw. Politech. Warszawskiej, Warszawa, 1993.
	10. Boczkowska A.: Kompozyty, Oficyna Wydaw. Politech. Warszawskiej, Warszawa, 2003
	11. Koszkuł J.: Polipropylen i jego kompozyty, Wydaw. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 1997.

Efekty uczenia się	<b>EU1</b> -Student opanował wiedzę teoretyczną z zakresu kompozytów (potrafi scharakteryzować kompozyt, jego komponenty, zna nazewnictwo i podstawy klasyfikacji), koncepcji ich projektowania oraz technologii wytwarzania
	<b>EU2</b> -Student potrafi zaprojektować materiał kompozytowy w zależności od stawianych wymagań materiałowych, ekonomicznych i ekologicznych
	<b>EU3</b> -Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń i efektywnie prezentować i dyskutować wyniki własnych działań

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Przykłady gotowych wyrobów i półwyrobów wytworzonych różnymi technikami
	3. Stanowiska do ćwiczeń wyposażone w aparaturę i narzędzia do badań właściwości i struktury

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
	<b>F2.</b> Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	30	1,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,8
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	18	0,6
Konsultacje	2	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>100</b>	<b>4</b>

Informacje uzupełniające:	
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W03, K_W07, K_U01, K_U05, K_K02	C1-C2	W1-W8, L1-L6	F1-F2, P1
<b>EU 2</b>	K_W03, K_W07, K_U01, K_U05, K_K02	C1-C2	W1-W8, L1-L6	F1-F2, P1
<b>EU 3</b>	K_W03, K_W07, K_U01, K_U05, K_K02	C1-C2	W1-W8, L1-L6	F1-F2, P1

**Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.**

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
Student opanował wiedzę z zakresu materiałów kompozytowych	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu kompozytów	Student opanował wiedzę z zakresu kompozytów	Student dobrze opanował wiedzę z zakresu kompozytów; zna dobrze nazewnictwo kompozytów i podstawy ich klasyfikacji. Potrafi zidentyfikować materiał kompozytowy	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła
<b>EU 2</b>				
Student potrafi zaprojektować materiał kompozytowy w zależności od stawianych wymagań materiałowych, ekonomicznych i ekologicznych	Student nie potrafi podać podstawowych parametrów projektowania kompozytów, nawet z pomocą prowadzącego	Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	Student potrafi dokonać wyboru odpowiedniego doboru komponentów i metody wytwarzania, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń
<b>EU 3</b>				
Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń i efektywnie prezentować i dyskutować wyniki własnych działań	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:	<b>Odlewnictwo</b>		<b>IM_NS_I_62</b>
<b>IM</b>	<i>Molding</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VII</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>20</b>	
	<b>Projekt</b>		

**Prowadzący:** Prof. dr hab.inż. Zbigniew Konopka, Dr inż. Małgorzata Łągiewka

**Cele przedmiotu:**

- C1-** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu: klasyfikacji i metod wytwarzania rdzeni i form jednorazowych, konstrukcji odlewów wytwarzanych w formach piaskowych, technologii odlewania do form trwałych, nowoczesnych specjalnych metod odlewniczych, obróbki wykańczającej i kontroli jakości odlewów, optymalizacji procesów odlewniczych z wykorzystaniem technik komputerowych
- C2-** Zapoznanie studentów z technologiami odlewniczymi, właściwościami materiałów formierskich, technologią topienia i odlewania stopów odlewniczych
- C3-** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wykonywania form jednorazowym poznanymi technologiami odlewniczymi, badania właściwości mas formierskich, badania właściwości odlewniczych metali i stopów oraz oceny struktury stopów odlewniczych

**Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:**

Wiedza z fizyki w zakresie termodynamiki, materiałoznawstwa w zakresie podstawowych właściwości metali i stopów oraz materiałów ceramicznych, znajomość rysunku technicznego, umiejętność sporządzenia sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń oraz dokumentacji projektu, umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>W1-2</b> Metody wykonywania odlewów w formach jednorazowych – formowanie ręczne, maszynowe, automaty formierskie.
	<b>W3-W4</b> Konstrukcja odlewów wytwarzanych w formach piaskowych
	<b>W5</b> Metody i mechanizacja wytwarzania rdzeni.
	<b>W6-7</b> Metody odlewania precyzyjnego do form jednorazowych – formy skorupowe, metoda Shawa, metody traconych modeli. Formowanie próżniowe (proces V), proces pełnej formy.
	<b>W8</b> Odlewanie do form trwałych – kokilowe, ciśnieniowe, odśrodkowe, ciągłe, półciągłe.
	<b>W9</b> Nowoczesne specjalne procesy odlewnicze: prasowanie w stanie ciekłym, odlewanie w stanie półstałym, procesy odlewania z przeciwcisnieniem do form jednorazowych.
	<b>W10</b> Obróbka wykańczająca i kontrola jakości odlewów.

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>L1- L6</b> Formowanie ręczne z modelu dzielonego.
	<b>L7- L10</b> Badania właściwości mas formierskich
	<b>L11- L12</b> Formowanie skorupowe
	<b>L13- L14</b> Formowanie precyzyjne metodą wytapianych modeli
	<b>L15- L20</b> Ocena struktur stopów odlewniczych

Literatura	1. Perzyk M., Waszkiewicz S., Kaczorowski M., Jopkiewicz A.: Odlewnictwo. WNT, Warszawa 2000
	2. Podrzucki C., Szopa J.: Piece i urządzenia metalurgiczne stosowane w odlewnictwie. Wyd. „Śląsk”, Katowice 1982
	3. Poradnik inżyniera – odlewnictwo. Praca zbiorowa. WNT, Warszawa 1986
	4. Wierzbička B., Sowiński M. S.: Technologia odlewnictwa. Laboratorium. Skrypt PCz, Częstochowa 1996

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> Student potrafi sklasyfikować i opisać metody wytwarzania rdzeni i form jednorazowych z uwzględnieniem konstrukcji odlewu.
	<b>EU2-</b> Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii odlewania do form trwałych, nowoczesnych specjalnych metod odlewniczych oraz obróbki wykańczającej i kontroli jakości odlewów.
	<b>EU3-</b> Student zna i potrafi wykonać formy jednorazowe różnymi technologiami odlewniczymi, i potrafi wykonać badania właściwości mas formierskich, pomiary właściwości odlewniczych metali i stopów oraz ocenić strukturę podstawowych stopów odlewniczych.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Skrypt z instrukcjami do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
	3. Laboratoria Zakładu Odlewnictwa

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych
	<b>F2.</b> Ocena przygotowania do ćwiczeń objętych programem nauczania
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe z zajęć laboratoryjnych
	<b>P2.</b> Egzamin obejmujący treść wykładów

Nakład pracy studenta:

ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	25	1
Konsultacje	8	0,3
Egzamin	2	0,1
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>95</b>	<b>4</b>

Informacje uzupełniające:

Sylabus do zajęć dostępny na stronie	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany">https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany</a>
Godziny konsultacji dostępne na stronie	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	<b>K_W07, K_W08, K_W12, K_U01, K_U02, K_K01, K_K02</b>	<b>C1, C2, C3</b>	<b>W1-W10 L1-L20</b>	<b>F2,P1,P2</b>
<b>EU 2</b>	<b>K_W07, K_W08, K_W12, K_U03, K_U05, K_K01, K_K02</b>	<b>C1,C2</b>	<b>W1-W10 L1-C20</b>	<b>F2,P1,P2</b>
<b>EU 3</b>	<b>K_W07, K_W08, K_W12, K_U03, K_U05, K_K01, K_K02</b>	<b>C1, C2, C3</b>	<b>W1-W10 L1-L20</b>	<b>F1,P1</b>

**Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.**

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
Student potrafi sklasyfikować i opisać metody wytwarzania rdzeni i form jednorazowych z uwzględnieniem konstrukcji odlewu	Student nie potrafi sklasyfikować i opisać metody wytwarzania rdzeni i form jednorazowych z uwzględnieniem konstrukcji odlewu	Student potrafi sklasyfikować metody wytwarzania rdzeni i form jednorazowych z uwzględnieniem konstrukcji odlewu	Student potrafi sklasyfikować i opisać metody wytwarzania rdzeni i form jednorazowych z uwzględnieniem konstrukcji odlewu	Student potrafi sklasyfikować i opisać metody wytwarzania rdzeni i form jednorazowych z uwzględnieniem konstrukcji odlewu
<b>EU 2</b>				
Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii odlewania do form trwałych, nowoczesnych specjalnych metod odlewniczych oraz obróbki wykańczającej i kontroli jakości odlewów	Student nie posiada wiedzy teoretycznej dotyczącej technologii odlewania do form trwałych, nowoczesnych specjalnych metod odlewniczych oraz obróbki wykańczającej i kontroli jakości odlewów	Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii odlewania do form trwałych, ale nie zna nowoczesnych specjalnych metod odlewniczych oraz obróbki wykańczającej i kontroli jakości odlewów	Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii odlewania do form trwałych, nowoczesnych specjalnych metod odlewniczych ale nie zna metod obróbki wykańczającej i kontroli jakości odlewów	Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą technologii odlewania do form trwałych, nowoczesnych specjalnych metod odlewniczych oraz obróbki wykańczającej i kontroli jakości odlewów
<b>EU 3</b>				
Student zna i potrafi wykonać formy jednorazowe różnymi technologiami odlewniczymi, i potrafi wykonać badania właściwości mas formierskich, pomiary właściwości odlewniczych metali i stopów oraz ocenić strukturę podstawowych stopów odlewniczych	Student nie zna i nie potrafi wykonać formy jednorazowe różnymi technologiami odlewniczymi nie potrafi wykonać badań właściwości mas formierskich, pomiarów właściwości odlewniczych metali i stopów oraz ocenić strukturę podstawowych stopów odlewniczych	Student zna ale nie potrafi wykonać formy jednorazowej w żadnej technologii odlewniczymi, i zna metody badań właściwości mas formierskich, pomiary właściwości odlewniczych metali i stopów oraz ocenić strukturę podstawowych stopów odlewniczych	Student zna i potrafi wykonać formy jednorazowe różnymi technologiami odlewniczymi, i potrafi wykonać badania właściwości mas formierskich, nie potrafi wykonać pomiarów właściwości odlewniczych metali i stopów oraz ocenić strukturę podstawowych stopów odlewniczych	Student zna i potrafi wykonać formy jednorazowe różnymi technologiami odlewniczymi, i potrafi wykonać badania właściwości mas formierskich, pomiary właściwości odlewniczych metali i stopów oraz ocenić strukturę podstawowych stopów odlewniczych

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Materiały spiekane</b>		<b>IM_NS_I_63</b>
<b>IM</b>	<i>Sintered materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VII</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		<b>Egzamin</b>

**Prowadzący:** Dr hab. Inż. Józef Iwaszko

Cele przedmiotu: *krótki opis*

**C1-**Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o materiałach spiekanych, ich mikrostrukturze, własnościach i zastosowaniach.

**C2-** Zapoznanie studentów z technologią produkcji materiałów spiekanych oraz metodyką badań komponentów wyjściowych jak i wyrobu finalnego.

**C3-** Przybliżenie zagadnień kształtowania mikrostruktury i właściwości spieków na drodze doboru komponentów i metodyki wytwarzania oraz obróbki wykańczającej

**Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:**

1. Znajomość podstaw nauki o budowie materii,
2. Wiedza z zakresu budowy, właściwości i zastosowania tworzyw metalowych i ceramicznych,
3. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń technologicznych,
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>	<b>W1-</b> Istota metalurgii proszków. Własności i zastosowanie materiałów spiekanych. Produkcja konkurencyjna i bezkonkurencyjna
	<b>W2-</b> Metody wytwarzania proszków. Własności fizykochemiczne i technologiczne proszków metali – metodologia pomiarowa
	<b>W3-</b> Istota procesu prasowania. Metody formowania wyrobów z proszków
	<b>W4-</b> Spiekanie w fazie stałej: technologiczne aspekty spiekania, atmosfery stosowane podczas spiekania.
	<b>W5-</b> Spiekanie z udziałem fazy ciekłej i zanikającej fazy ciekłej
	<b>W6-</b> Obróbka wykańczająca spieków
	<b>W7-</b> Badanie wyrobów spiekanych
	<b>W8-</b> Produkcja stali szybkoognących proszkowych metodą Asea-Stora
	<b>W9-</b> Porowate materiały i kształtki spiekane – łożyska samosmarowne, filtry, katalizatory, spiekane magnesy
	<b>W10-</b> Produkcja węglików spiekanych

treści programowe -	<b>L1-</b> Badanie wybranych własności fizykochemicznych proszków metali i związków chemicznych
---------------------	---

Laboratorium [wypisane w punktach]	<b>L2-</b> Badanie wybranych własności technologicznych proszków metali i związków chemicznych
	<b>L3-</b> Wykonanie wyprasek metodą prasowania matrycowego, wyliczenie podstawowych parametrów prasowania (ciśnienia prasowania, stopnia sprasowania, gęstości wypraski, względnego rozprężenia)
	<b>L4-</b> Spiekanie wyprasek z użyciem zasypki ochronnej, wyliczenie podstawowych parametrów spiekania (gęstości pozornej spieku, względnych zmian średnicy, wysokości i objętości, względnego skurczu).
	<b>L5-</b> Obróbka wykańczająca spieków: wykonanie procesu nasycania spiekanej kształtki materiałem nasycającym.
	<b>L6-</b> Badanie wyrobów spiekanych: badania metalograficzne optyczne i skaningowe
	<b>L7-</b> Ocena porowatości, gęstości i nasiąkliwości uzyskanych spieków, pomiar twardości
	<b>L8-</b> Pisemne zaliczenie

Literatura	1. Z. Nitkiewicz, J. Iwaszko, <i>Materiały i wyroby spiekane – Ćwiczenia laboratoryjne</i> , Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2003.
	2. J. Nowacki, <i>Spieki metali</i> , Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 1993
	3. W. Rutkowski, <i>Projektowanie właściwości wyrobów spiekanych z proszków i włókien</i> , PWN, Warszawa, 1977
	4. W. Missol, <i>Spiekane części maszyn</i> , Wydawnictwo Śląsk, Katowice, 1978.
	5. S. Stolarz, <i>Materiały na styki elektryczne</i> , Warszawa, 1968, WNT.

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu budowy, właściwości i zastosowania materiałów spiekanych
	<b>EU2-</b> zna technologie wytwórcze i metody badań materiałów spiekanych
	<b>EU3-</b> potrafi zaprojektować mikrostrukturę i właściwości spieków na drodze doboru komponentów i metodyki wytwarzania oraz obróbki wykańczającej
	<b>EU4 -</b> potrafi w warunkach laboratoryjnych wytworzyć spiek i zbadać jego mikrostrukturę oraz właściwości

Narzędzia dydaktyczne	1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
	2. proszki o zróżnicowanych własnościach fizykochemicznych i technologicznych
	3. wyposażenie laboratoryjne (mikroskopy optyczne i skaningowy, wagi laboratoryjne, piece laboratoryjne, prasa laboratoryjna, maszyna wytrzymałościowa, twardościomierz, itp.)
	4. przykłady gotowych wyrobów i półwyrobów wytworzonych różnymi technikami
	5. przyrządy pomiarowe

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
	<b>F2.</b> ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
	<b>P1.</b> ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - Egzamin
	<b>P2.</b> ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem zajęć laboratoryjnych – sprawdzian pisemny

Nakład pracy studenta: ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach/kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	30	1,2

Udział w ćwiczeniach i laboratoriach/kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia	30	1,2
Konsultacje	3	0,1
Egzamin	2	0,1
<b>łącznie nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>100</b>	<b>4</b>

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	KW04	C1	W1, W8-W10 L1, L2 L6-L8	P1, P2
<b>EU 2</b>	KW09	C2	W7-W10, L6-L8	P1, P2
<b>EU 3</b>	KW04, KW09, KU06	C3	W6, W2 L1, L2, L5, L8	F1
<b>EU 4</b>	KW04	C2	W3-W7 L1-L8	F1 F2



**Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.**

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
Student opanował wiedzę z zakresu budowy, właściwości i zastosowania materiałów spiekanych	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu budowy, własności i zastosowania materiałów spiekanych	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu budowy, własności i zastosowania materiałów spiekanych	Student opanował wiedzę z zakresu budowy, własności i zastosowania materiałów spiekanych	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania
<b>EU 2</b>				
Student zna technologie wytwórcze i metody badań materiałów spiekanych	Student nie zna technologii wytwórczych i metod badania materiałów spiekanych	Student ma ograniczoną wiedzę na temat technologii wytwórczych i metod badań materiałów spiekanych	Student dobrze zna technologie wytwórcze i metody badań materiałów spiekanych	Student samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła
<b>EU 3</b>				
Student potrafi zaprojektować mikrostrukturę i własności spieków na drodze doboru komponentów i metodyki wytwarzania oraz obróbki wykańczającej.	Student nie potrafi zaprojektować mikrostruktury i własności spieków na drodze doboru komponentów i metodyki wytwarzania oraz obróbki wykańczającej.	Student wykonuje zadania wynikające z realizacji ćwiczeń z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	Student potrafi dokonać wyboru komponentów i metodyki wytwarzania oraz właściwej obróbki wykańczającej dla osiągnięcia oczekiwanych rezultatów.
<b>EU 4</b>				
Student potrafi wytworzyć spiek i zbadać jego mikrostrukturę oraz własności	Student nie potrafi wytworzyć spieku i zbadać jego mikrostruktury oraz własności	Zadania wynikające z realizacji ćwiczeń student wykonuje z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	Student potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Metaloznawstwo stopów żelaza</b>		<b>IM_NS_I_64</b>
<b>IM</b>	<i>Metallurgy of iron alloys</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VII</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		

**Prowadzący:** Dr hab. inż. Tadeusz Frączek, prof. PCz

**Cele przedmiotu:** *krótki opis*

**C1-** Przekazanie studentom pogłębionej wiedzy o współczesnych stopach żelaza wykorzystywanych do produkcji elementów konstrukcyjnych i części maszyn oraz narzędzi.

**C2-** Zdobyć wiedzy w zakresie budowy stopów na bazie żelaza, interpretacji układów równowagi fazowej, struktury, właściwości stopów żelaza.

**C3-** Przygotowanie studentów do samodzielnego wyboru rodzaju i gatunku stopu żelaza na różne zastosowania techniczne.

**Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:**

1. Student zna podstawy nauki o materiałach inżynierskich.
2. Student ma umiejętność wykonywania działań matematycznych i reakcji chemicznych do rozwiązywania postawionych zadań.
3. Student posiada umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej,
4. Student posiada umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Student posiada umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań i uzyskanych wyników badań.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>W1-</b> Struktura metali.
	<b>W2-</b> Struktura stopów.
	<b>W3-</b> Metody badań metali i stopów
	<b>W3-</b> Żelazo i jego właściwości – przemiany fazowe podczas chłodzenia stopów żelaza z węglem. Układ żelazo-węgiel.
	<b>W3-</b> Stale i ich klasyfikacja, oznaczanie stali.
	<b>W4-</b> Stale niestopowe – struktura, właściwości i zastosowanie stali niestopowych.
	<b>W5-</b> Rola pierwiastków stopowych w stalach.
	<b>W6-</b> Stale stopowe konstrukcyjne, maszynowe i na urządzenia ciśnieniowe.
	<b>W7-</b> Stale stopowe na elementy łożysk tocznych.
	<b>W8-</b> Stale narzędziowe.
	<b>W9-</b> Stale i stopy o szczególnych właściwościach.
	<b>W10-</b> Odlewnicze stopy żelaza – staliwa i żeliwa niestopowe i stopowe stopowe.
<b>W11-</b> Wpływ obróbki cieplnej i cieplno chemicznej na właściwości stopów żelaza.	
<b>W12-</b> Metale nieżelazne i ich stopy.	

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>L1-</b> Struktur stali niestopowych otrzymywanych w warunkach równowagowych.
	<b>L2-</b> Dobór parametrów i przeprowadzenie procesów wyżarzania stali konstrukcyjnych.
	<b>L3-</b> Badania struktury i właściwości mechanicznych stali konstrukcyjnych po procesach wyżarzania.
	<b>L4-</b> Dobór parametrów i przeprowadzenie procesów hartowania i odpuszczania wybranych stali konstrukcyjnych i narzędziowych.
	<b>L5-</b> Badania struktury i właściwości mechanicznych i użytkowych stali konstrukcyjnych i narzędziowych po procesach hartowania i odpuszczania.
	<b>L6-</b> Analiza warstw powierzchniowych stopów żelaza uzyskanych różnymi metodami inżynierii powierzchni. Struktury odlewniczych stopów żelaza.
	<b>L7-</b> Wykorzystanie wiedzy metaloznawczej w praktyce przemysłowej

Literatura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ciszewski A., Radomski T., Szummer A.: <b>Materiałoznawstwo</b>, Wyd. PW, W-a, 2003 r.,</li> <li>2. Przybyłowicz K.: „<b>Metaloznawstwo</b>”, WNT, Warszawa 2007 r.</li> <li>3. Dobrzański L. A.: „<b>Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe</b>”, WNT Warszawa 2006 r.</li> <li>4. Ashby M. F., Jones D. R. H.: „<b>Materiały inżynierskie, właściwości i zastosowania</b>”, t. 1, WNT Warszawa 1995 r.</li> <li>5. Burakowski T., Wierzchoń T.: „<b>Inżynieria powierzchni metali</b>”, WNT Warszawa 1995 r.</li> </ol>
------------	---

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> ma wiedzę o stopach żelaza, potrafi zidentyfikować współczesne stopy żelaza, zna ich nazewnictwo.
	<b>EU2-</b> potrafi dokonać samodzielnego wyboru rodzaju i gatunku stopu żelaza na różne zastosowania techniczne.
	<b>EU3-</b> zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie technologii kształtowania struktury i właściwości użytkowych współczesnych stopów żelaza.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne.
	2. Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
	3. Przeprowadzanie procesów obróbki cieplnej na stanowiskach do ćwiczeń wyposażonych w aparaturę i narzędzia do realizacji procesów obróbki cieplnej i obserwacji uzyskanych w jej wyniku struktur.
	4. Przyrządy i urządzenia pomiarowe do badań właściwości mechanicznych i użytkowych

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych
	<b>F2.</b> Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe
	<b>P2.</b> Egzamin

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach/kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach/kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,8
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	8	0,3
Egzamin	2	0,1
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>100</b>	<b>4</b>

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

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<p><b>EU 1</b> ma wiedzę o stopach żelaza, potrafi zidentyfikować współczesne stopy żelaza, zna ich nazewnictwo.</p>	<p>K_W01, K_W05, K_U01, K_U05, K_K01</p>	<p><b>C1-</b></p>	<p><b>W1-12, L1-7</b></p>	<p>F1-2 P1-2</p>
<p><b>EU 2</b> potrafi dokonać samodzielnego wyboru rodzaju i gatunku stopu żelaza na różne zastosowania techniczne</p>	<p>K_W04, K_W07, K_U05, K_U06, K_U11, K_K02, K_K04</p>	<p><b>C2-C3</b></p>	<p><b>W1-12 L1-7</b></p>	<p>F1-2 P1-2</p>
<p><b>EU 3</b> zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie technologii kształtowania struktury i właściwości użytkowych współczesnych stopów żelaza</p>	<p>K_W02, K_U12, K_K01</p>	<p><b>C3- C1</b></p>	<p><b>W1-12, L1-7</b></p>	<p>F1-2 P1-2</p>

## Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
Student ma wiedzę o stopach żelaza, potrafi zidentyfikować współczesne stopy żelaza, zna ich nazewnictwo.	Student nie opanował ogólnej wiedzy w zakresie metaloznawstwa stopów żelaza, zna ich nazewnictwo.	Student opanował ogólną wiedzę w zakresie metaloznawstwa stopów żelaza, zna ich nazewnictwo.	Student dobrze opanował ogólną wiedzę w zakresie metaloznawstwa stopów żelaza, zna ich nazewnictwo.	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu metaloznawstwa stopów żelaza i ich nazewnictwo, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę studiując różne źródła
<b>EU 2</b>				
Student potrafi dokonać samodzielnego wyboru rodzaju i gatunku stopu żelaza na różne zastosowania techniczne.	Student nie potrafi dokonać samodzielnego wyboru rodzaju gatunku stopu żelaza na różne zastosowania techniczne.	Student potrafi dokonać samodzielnego wyboru rodzaju gatunku stopu żelaza na różne zastosowania techniczne.	Student dobrze potrafi dokonać samodzielnego wyboru rodzaju gatunku stopu żelaza na różne zastosowania techniczne.	Student bardzo dobrze potrafi dokonać samodzielnego wyboru rodzaju gatunku stopu żelaza na różne zastosowania techniczne.
<b>EU 3</b>				
Student zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie technologii kształtowania struktury i właściwości użytkowych współczesnych stopów żelaza.	Student nie zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie technologii kształtowania struktury i właściwości użytkowych współczesnych stopów żelaza.	Student w sposób dostateczny zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie technologii kształtowania struktury i właściwości użytkowych współczesnych stopów żelaza.	Student dobrze zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie technologii kształtowania struktury i właściwości użytkowych współczesnych stopów żelaza.	Student bardzo dobrze zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie technologii kształtowania struktury i właściwości użytkowych współczesnych stopów żelaza.

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Materiały szklane i szklanokrystaliczne</b>		<b>IM_NS_I_65</b>
<b>IM</b>	<i>Glass -ceramic and glass materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VII</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		

**Prowadzący:** Dr inż. Małgorzata Lubas, dr inż. Anna Zawada

Cele przedmiotu: *krótki opis*

**C1** - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu materiałów szklanych i szklano-krystalicznych

**C2** - Zapoznanie studentów z metodami i technikami wytwarzania materiałów szklanych i szklano-krystalicznych

**C3** - Zapoznanie studentów z metodami badawczymi podstawowych właściwości materiałów szklanych i szklano-krystalicznych

**Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:**

Student zna podstawy fizyki, matematyki oraz z chemii ogólnej, krystalochemii, chemii ciała stałego, podstaw nauki o materiałach.

Student umiejętnie: wykorzystuje działania matematyczne do rozwiązywania postawionych zadań, korzysta z różnych źródeł informacji, instrukcji, dokumentacji technicznej, prawidłowo interpretuje i przedstawia 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>	<b>W1</b> - Znaczenie techniczne i gospodarcze szkła. Stan szklisty
	<b>W2</b> - Podstawowe tlenki szkłotwórcze oraz modyfikatory struktury amorficznej
	<b>W3</b> - Proces technologiczny otrzymywania szkła (surowce szklarskie i sporządzenie zestawu, topienie masy szklanej, wady masy szklanej, formowanie wyrobów, odprężanie i hartowanie szkła, wykańczanie wyrobów, zdobienie, przetwórstwo
	<b>W4</b> - Szkła barwne. Mechanizmy barwienia szkła (jonowe, koloidalne). Sposoby odbarwiania masy szklanej.
	<b>W5</b> - Właściwości technologiczne i użytkowe szkła.
	<b>W6</b> - Szkliva i emalie
	<b>W7</b> - Dewitryfikacja
	<b>W8</b> - Materiały szklano-krystaliczne , właściwości zastosowanie, wytwarzanie

treści programowe - laboratorium	<b>L1</b> - Analiza surowców szklarskich
	<b>L2</b> - Projektowanie i wyznaczanie zestawów surowcowych różnych szkieł.
	<b>L3</b> - Wytwarzanie szkieł – procesy i zjawiska zachodzące podczas produkcji szkła
	<b>L4</b> - Badania wybranych właściwości otrzymanych szkieł.

[wypisane w punktach]	<b>L5</b> - Otrzymywanie materiałów szklano-krystalicznych - przeprowadzenie procesu kierowanej krystalizacji szkieł (dewitryfikacja).
	<b>L6</b> - Badania wybranych właściwości otrzymanych dewitryfikatów.
	<b>L7</b> - Proces technologiczny produkcji szkła - zajęcia wyjazdowe, kolokwium zaliczeniowe

Literatura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dorosz D.: Światłowodowy, Wydaw. Politechniki Białostockiej, Białystok 2006.</li> <li>2. Kittel C.: Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN, Warszawa 1999</li> <li>3. Zallen: Fizyka ciał amorficznych, PWN, Warszawa 1993</li> <li>4. Görlich E.; Stan szklisty, Skrypt uczelniany AGH, Nr 1155, Kraków 1989</li> <li>5. Praca zbiorowa: Technologia Szkła, tom 1 i 2, Warszawa 1987</li> <li>6. EN 1748-2-1 Podstawowe wyroby specjalne – Tworzywa szklano-krystaliczne – Część 2 - 1: Definicje i podstawowe właściwości fizyczne i mechaniczne.</li> <li>7. EN 1748-2-2 Podstawowe wyroby specjalne – Tworzywa szklano-krystaliczne – Część 2 - 2: Ocena zgodności / Zgodność wyrobu z normą.</li> <li>8. Nowotny W.: Technologia szkieł gospodarczych. cz.: 1, 2, 3, Warszawa 1974</li> </ol>
------------	--

Efekty uczenia się	<b>EU1</b> - dysponuje wiedzą z zakresu zagadnień dotyczących materiałów szklanych i szklano-krystalicznych
	<b>EU2</b> - dysponuje wiedzą z zakresu podstaw technologii wytwarzania materiałów szklanych i szklano-krystalicznych
	<b>EU3</b> – Student zna metodykę badawczą dla określenia podstawowych właściwości materiałów szklanych i szklano-krystalicznych

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Wyposażenie laboratoriów: ceramicznego, mikroskopowych, badań wytrzymałościowych, analizy rentgenograficznej

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe  <b>P2.</b> Egzamin
---	---

Nakład pracy studenta:	ECTS	
<b>Rodzaj działania</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>ECTS</b>
Udział w wykładach/kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	25	1,0
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach/kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	25	1,0
Konsultacje	3	0,1
Egzamin	2	0,1
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>100</b>	<b>4</b>

Informacje uzupełniające:	
Sylabus do przedmiotu dostępny na stronie	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany">https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany</a>
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>



Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W10, K_W13 K_U05, K_U11	C1	W1, W2, W4, W6 L1, L2	P1,P2
<b>EU 2</b>	K_W10, K_W13 K_U05	C2	W3, W7, W8 L3, L5, L7	P1,P2
<b>EU 3</b>	K_W10, K_W13 K_U05	C3	W5, W7, W8 L4,L6	P1,P2

**Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.**

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
Student posiada wiedzę z zakresu zagadnień dotyczących materiałów szklanych i szklano-krystalicznych	Student nie posiada wiedzy z zakresu zagadnień dotyczących materiałów szklanych i szklano-krystalicznych	Student posiada wiedzę z zakresu zagadnień dotyczących materiałów szklanych i szklano-krystalicznych na poziomie 50-70%	Student posiada wiedzę z zakresu zagadnień dotyczących materiałów szklanych i szklano-krystalicznych na poziomie 70-90%	Student posiada wiedzę z zakresu zagadnień dotyczących materiałów szklanych i szklano-krystalicznych powyżej 90%
<b>EU 2</b>				
Student dysponuje wiedzą z zakresu podstaw technologii wytwarzania materiałów szklanych i szklano-krystalicznych oraz	Student nie ma wiedzy z zakresu podstaw technologii wytwarzania materiałów szklanych i szklano-krystalicznych	Student dysponuje wiedzą z zakresu podstaw technologii wytwarzania materiałów szklanych i szklano-krystalicznych na poziomie 50-70%	Student dysponuje wiedzą z zakresu podstaw technologii wytwarzania materiałów szklanych i szklano-krystalicznych w zakresie 70-90%	Student dysponuje wiedzą z zakresu podstaw technologii wytwarzania materiałów szklanych i szklano-krystalicznych powyżej 90%
<b>EU 3</b>				
Student zna metodykę badawczą w celu określenia podstawowych właściwości materiałów szklanych i szklano-krystalicznych	Student nie zna metodyki badawczej w celu określenia podstawowych właściwości materiałów szklanych i szklano-krystalicznych	Student zna metodykę badawczą w celu określenia podstawowych właściwości materiałów szklanych i szklano-krystalicznych na poziomie 50-70%	Student zna metodykę badawczą w celu określenia podstawowych właściwości materiałów szklanych i szklano-krystalicznych w zakresie 70-90%-ach	Student zna metodykę badawczą w celu określenia podstawowych właściwości materiałów szklanych i szklano-krystalicznych powyżej 90%

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Inżynieria powierzchni (dla zakresu MMiC)</b>		<b>IM_NS_I_66</b>
<b>IM</b>	<i>Surface Engineering</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VII</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		<b>Zaliczenie</b>

**Prowadzący:** Dr hab. inż. Michał Szota, Prof. PCz

**Cele przedmiotu:** *krótki opis*

**C1-** Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o technologiach areologicznych oraz uzyskiwanych w wyniku ich stosowania warstwach powierzchniowych i wpływie tych warstw na zmianę właściwości obrabianych tymi technologiami materiałów inżynierskich.

**C2-** Zapoznanie studentów z zabiegami, procesami i technologiami areologicznymi, klasyfikacją i terminologią pojęć w tym zakresie.

**C3-** Zapoznanie studentów z metodami badań uzyskanych po różnych technologiach areologicznych warstw powierzchniowych oraz ich właściwościami mechanicznymi i użytkowymi.

**Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:**

Student zna podstawy metaloznawstwa, podstawy nauki o materiałach oraz fizyki i chemii, potrafi dobrać metody pomiarowe oraz obsługi urządzeń do badania uzyskanych w wyniku stosowania różnych technologii areologicznych warstw powierzchniowych, potrafi korzystać z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej. Student potrafi pracować samodzielnie i w grupie, prawidłowo interpretować i prezentować własne działania oraz uzyskane wyników badań. Zna zasady BHP obowiązujące przy użytkowaniu urządzeń stosowanych do wytwarzania warstw powierzchniowych i się do nich stosuje.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>W 1</b> Zakres tematyczny, obszary działania i definicja areologii. Stan obecny i kierunki rozwoju areologii.
	<b>W2,3-</b> Areologia w procesie wytwarzania. Projektowanie systemów areologicznych.
	<b>W4</b> - Ewolucja technologii areologicznych. Systemy areologiczne bezpowłokowe i powłokowe.
	<b>W5 –6</b> Wytwarzanie technologicznych warstw powierzchniowych. Technologie tradycyjne: metody mechaniczne i ciepłno-mechaniczne.
	<b>W 7-8</b> – Metody cieplne i ciepłno-chemiczne.
	<b>W 9-10</b> – Metody elektrochemiczne, chemiczne i fizyczne. / Kolokwium sprawdzające
	<b>W 11-13</b> – Najnowsze techniki wytwarzania warstw powierzchniowych.
	<b>W 14</b> Techniki jarzeniowe.
	<b>W 15-16</b> – Techniki osadzania próżniowego metodami chemicznymi CVD i fizycznymi PVD
	<b>W 17</b> – Techniki elektronowe
<b>W 18</b> – Implantacja jonów.	
<b>W 19 - 20</b> – Techniki laserowe. / Kolokwium zaliczeniowe	

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	L 1 – Budowa systemu areologicznego.
	L 2 – Potencjalne oraz eksploatacyjne właściwości warstw powierzchniowych.
	L 3 – Warstwy powierzchniowe o właściwościach antykorozyjnych, przeciwiściernych, przeciwmęczeniowych, dekoracyjnych.
	L 4 - Warstwy powierzchniowe po różnych technikach formowania
	L 5 – Badanie parametrów geometrycznych warstw powierzchniowych.
	L 6 – Badanie struktury stereometrycznej warstw powierzchniowych.
	L 7 – Badania struktury metalograficznej warstw powierzchniowych.
	L 8 - Badania twardości warstw powierzchniowych.
	L 9 – Właściwości wytrzymałościowe warstw powierzchniowych.
	L 10 – Badanie warstw powierzchniowych technologicznych.

Literatura	1. T. Burakowski: Areologia. Powstanie i rozwój. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2007
	2. T. Burakowski: Rozważania o synergizmie w inżynierii powierzchni. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2004.
	3. T. Burakowski, Tadeusz Wierzchoń: Inżynieria powierzchni metali. WNT, Warszawa 1995.
	4. L. A. Dobrzański: Materiały inżynierski i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT, Warszawa 2006.
	5. J. Łaskawiec: Inżynieria Powierzchni. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> posiada wiedzę teoretyczną z zakresu warstw powierzchniowych uzyskanych w wyniku stosowania technologii areologicznych, zna terminologię pojęć i określić w tym zakresie.
	<b>EU2-</b> zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie projektowania i wytwarzania warstw powierzchniowych uzyskanych w wyniku stosowania technologii areologicznych
	<b>EU3-</b> potrafi zidentyfikować uzyskane po różnych technologiach areologicznych warstwy powierzchniowe oraz określić wpływ tych warstw na właściwości użytkowe materiałów inżynierskich.
	<b>EU4-</b> – potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych

Narzędzia dydaktyczne	1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
	2. ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
	3. pokazy przykładowych technologii areologicznych
	4. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
	5. przykłady warstw powierzchniowych wytworzonych różnymi technikami areologicznymi
	6. przyrządy pomiarowe
	7. stanowiska do ćwiczeń wyposażone w aparaturę i narzędzia do badań właściwości i struktury warstw powierzchniowych różnymi technologiami areologicznymi

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
	<b>F2-</b> ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
	<b>F3.</b> – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
	<b>F4.</b> – ocena aktywności podczas 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\* - egzamin

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20	0,8
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	20	0,8
Wykonanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	20	0,8
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	10	0,4
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>100</b>	<b>4</b>

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

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U02, K_U03, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	C1	W1-10	F1 F2 P2
<b>EU 2</b>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, KW_06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W11, K_W12, K_W14, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	C1, C2	W1-2 L1	P2
<b>EU 3</b>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	C1, C3	W3-20 L1-10	F2 P1
<b>EU 4</b>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	C1, C2, C3	L1-10	F3 F4 P2

## Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
Student posiada ogólną wiedzę z zakresu wytwarzania warstw powierzchniowych w wyniku stosowania technologii aerologicznych. Zna terminologię pojęć i określił w tym zakresie	Student nie opanował ogólnej wiedzy z zakresu wytwarzania warstw powierzchniowych w wyniku stosowania technologii aerologicznych. Nie zna terminologii pojęć i określił w tym zakresie	Student opanował ogólną wiedzę z zakresu wytwarzania warstw powierzchniowych w wyniku stosowania technologii aerologicznych. Zna terminologię pojęć i określił w tym zakresie	Student dobrze opanował ogólną wiedzę z zakresu wytwarzania warstw powierzchniowych w wyniku stosowania technologii aerologicznych. Zna dobrze terminologię pojęć w tym zakresie	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu wytwarzania warstw powierzchniowych w wyniku stosowania technologii aerologicznych. Zna bardzo dobrze terminologię pojęć w tym zakresie
<b>EU 2</b>				
Student zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie projektowania i wytwarzania warstw powierzchniowych uzyskanych w wyniku stosowania technologii aerologicznych	Student nie zna tendencji ani kierunków rozwoju w zakresie projektowania i wytwarzania warstw powierzchniowych uzyskanych w wyniku stosowania technologii aerologicznych	Student zna tendencje lub kierunki rozwoju w zakresie projektowania i wytwarzania warstw powierzchniowych uzyskanych w wyniku stosowania technologii aerologicznych	Student dobrze zna tendencje oraz kierunki rozwoju w zakresie projektowania i wytwarzania warstw powierzchniowych uzyskanych w wyniku stosowania technologii aerologicznych	Student bardzo dobrze zna tendencje rozwoju tych technologii oraz potrafi je przedstawić. Zna bardzo dobrze terminologię pojęć w tym zakresie
<b>EU 3</b>				
Student potrafi zidentyfikować uzyskane w wyniku stosowania różnych technologii aerologicznych warstwy powierzchniowe oraz określić wpływ tych warstw na właściwości użytkowe materiałów inżynierskich	Student nie potrafi zidentyfikować uzyskanych w wyniku stosowania różnych technologii aerologicznych warstw powierzchniowych oraz określić wpływu tych warstw na właściwości użytkowe materiałów inżynierskich	Student potrafi zidentyfikować uzyskane w wyniku stosowania różnych technologii aerologicznych warstwy powierzchniowe oraz pobieżnie określa wpływ tych warstw na właściwości użytkowe materiałów inżynierskich	Student dobrze potrafi zidentyfikować uzyskane w wyniku stosowania różnych technologii aerologicznych warstwy powierzchniowe oraz poprawnie umie określić wpływ tych warstw na właściwości użytkowe materiałów	Student bardzo dobrze potrafi zidentyfikować uzyskane w wyniku stosowania różnych technologii aerologicznych warstwy powierzchniowe oraz bardzo dobrze rozumie wpływ tych warstw na właściwości użytkowe materiałów
<b>EU 4</b>				
Student potrafi efektywnie prezentować i dyskutować wyniki własnych działań	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 przedstawić oraz dyskutować osiągnięte wyniki

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Tworzywa sztuczne</b>		<b>IM_NS_I_67</b>
<b>IM</b>	<i>Plastics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VII</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		<b>Egzamin</b>

**Prowadzący:** dr inż. Renata Caban

Cele przedmiotu: *krótki opis*

**C1-** Przekazanie studentom wiedzy o tworzywach sztucznych, metodach ich badań i oceny własności

**C2-** Przekazanie studentom wiedzy na temat zastosowania tworzyw sztucznych w różnych gałęziach przemysłu

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy chemii i teorii materiałów polimerowych, zna zasady bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i aparatury badawczej, potrafi korzystać z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji do ćwiczeń i dokumentacji technicznej, potrafi pracować samodzielnie i w grupie

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>W1-</b> Podstawowe wiadomości o tworzywach sztucznych: nazewnictwo tworzyw sztucznych, klasyfikacja tworzyw sztucznych, składniki tworzyw sztucznych.
	<b>W2, W3-</b> Recykling polimerów odpadowych oraz poużytkowych wyrobów z tworzyw sztucznych.
	<b>W4-</b> Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych
	<b>W5,6-</b> Kompozyty polimerowe
	<b>W7-</b> Tworzywa sztuczne stosowane w medycynie i w farmacji
	<b>W8-</b> Tworzywa sztuczne stosowane do produkcji geosyntetyków
	<b>W9-</b> Tworzywa sztuczne stosowane w budownictwie
<b>W10-</b> Tworzywa sztuczne stosowane w przemyśle motoryzacyjnym	

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>L1,2-</b> Analiza wykresów własności tworzyw sztucznych
	<b>L3,4-</b> Nasiąkliwość tworzyw sztucznych
	<b>L5,6-</b> Odporność chemiczna tworzyw sztucznych
	<b>L7,8,9-</b> Własności mechaniczne i strukturalne wybranych tworzyw sztucznych
	<b>L10-</b> Właściwości spoin klejowych

Literatura	1. T. Broniewski inni: Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych. WNT, Warszawa, 2000.
	2. J. Koszkuł: Materiały polimerowe. Wyd. Politechnika Częstochowska, 1999.
	3. R. J. Koszkuł: Polipropylen i jego kompozyty. Wyd. Politechnika Częstochowska, 1997.
	4. Z. Floriańczyk, S. Penczek: Chemia polimerów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1997, t. II i III.
	5. J. Koszkuł: Materiały niemetalowe. Wyd. Politechnika Częstochowska, 1995.
	6. J. Koszkuł: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wyd. Politechnika Częstochowska, 1995.



	7. D. Żuchowska: Polimery konstrukcyjne. WNT Warszawa 1995.
	8. B. Jurkowski, B. Jurkowska: Sporządzanie kompozycji polimerowych. WNT, Warszawa, 1995.
	9. R. Sikora: Tworzywa wielkocząsteczkowe. Rodzaje, właściwości i struktura. Wyd. Politechnika Lubelska, 1991.
	10. A. Samorawiński: Technologia wtrysku. WNT, Warszawa, 1984.

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstawowych wiadomości o tworzywach sztucznych, metodach badań i oceny właściwości tworzyw sztucznych
	<b>EU2-</b> ma wiedzę na temat zastosowania tworzyw sztucznych w różnych gałęziach przemysłu
	<b>EU3-</b> potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Aparatura do badań właściwości mechanicznych i struktury materiałów
	3. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe
	<b>P2.</b> Egzamin

Nakład pracy studenta:	ECTS	
<b>Rodzaj działania</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>ECTS</b>
Udział w wykładach/kontaktowe/	<b>20</b>	<b>0,8</b>
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach/kontaktowe/	<b>10</b>	<b>0,3</b>
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,8
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	10	0,3
Egzamin	2	0,1
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>102</b>	<b>4</b>

Informacje uzupełniające:	
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W03, K_W04, K_W06, K_W10, K_W12, K_U01, K_U04	C1, C2	W1-W6, L1-L10	F1, P1, P2
<b>EU 2</b>	K_W03, K_W04, K_W10, K_U05, K_U06	C1, C2	W7-W10, L1-L10	F1, P1, P2
<b>EU 3</b>	K_U05, K_U07, K_K04	C1, C2	L1-L10	F1, P1, P2

**Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.**

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstawowych wiadomości o tworzywach sztucznych, metodach badań i oceny właściwości tworzyw sztucznych	Student nie opanował podstawowej wiedzy o tworzywach sztucznych, metodach badań i oceny właściwości tworzyw sztucznych	Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu podstawowych wiadomości o tworzywach sztucznych, metodach badań i oceny właściwości tworzyw sztucznych	Student opanował wiedzę o tworzywach sztucznych, metodach badań i oceny właściwości tworzyw sztucznych	Student bardzo dobrze opanował wiedzę o tworzywach sztucznych, metodach badań i oceny właściwości tworzyw sztucznych
<b>EU 2</b>				
ma wiedzę na temat zastosowania tworzyw sztucznych w różnych gałęziach przemysłu	Student nie ma wiedzy na temat zastosowania tworzyw sztucznych w różnych gałęziach przemysłu	Student ma wiedzę na temat zastosowania tworzyw sztucznych w różnych gałęziach przemysłu	Student opanował wiedzę na temat zastosowania tworzyw sztucznych w różnych gałęziach przemysłu	Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat zastosowania tworzyw sztucznych w różnych gałęziach przemysłu
<b>EU 3</b>				
potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń	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:	<b>Inżynieria powierzchni (dla zakresu MPBiK)</b>		<b>IM_NS_I_68</b>
<b>IM</b>	<i>Surface Engineering</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VII</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		<b>Zaliczenie</b>

**Prowadzący:** Dr hab. inż. Michał Szota, Prof. PCz

**Cele przedmiotu:** *krótki opis*

**C1-** Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o technologiach areologicznych oraz uzyskiwanych w wyniku ich stosowania warstwach powierzchniowych i wpływie tych warstw na zmianę właściwości obrabianych tymi technologiami materiałów inżynierskich.

**C2-** Zapoznanie studentów z zabiegami, procesami i technologiami areologicznymi, klasyfikacją i terminologią pojęć w tym zakresie.

**C3-** Zapoznanie studentów z metodami badań uzyskanych po różnych technologiach areologicznych warstw powierzchniowych oraz ich właściwościami mechanicznymi i użytkowymi.

**Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:**

Student zna podstawy metaloznawstwa, podstawy nauki o materiałach oraz fizyki i chemii, potrafi dobrać metody pomiarowe oraz obsługi urządzeń do badania uzyskanych w wyniku stosowania różnych technologii areologicznych warstw powierzchniowych, potrafi korzystać z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej. Student potrafi pracować samodzielnie i w grupie, prawidłowo interpretować i prezentować własne działania oraz uzyskane wyników badań. Zna zasady BHP obowiązujące przy użytkowaniu urządzeń stosowanych do wytwarzania warstw powierzchniowych i się do nich stosuje.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>W 1</b> Zakres tematyczny, obszary działania i definicja areologii. Stan obecny i kierunki rozwoju areologii.
	<b>W2,3-</b> Areologia w procesie wytwarzania. Projektowanie systemów areologicznych.
	<b>W4</b> - Ewolucja technologii areologicznych. Systemy areologiczne bezpowłokowe i powłokowe.
	<b>W5 –6</b> Wytwarzanie technologicznych warstw powierzchniowych. Technologie tradycyjne: metody mechaniczne i ciepłno-mechaniczne.
	<b>W 7-8</b> – Metody cieplne i ciepłno-chemiczne.
	<b>W 9-10</b> – Metody elektrochemiczne, chemiczne i fizyczne. / Kolokwium sprawdzające
	<b>W 11-13</b> – Najnowsze techniki wytwarzania warstw powierzchniowych.
	<b>W 14</b> Techniki jarzeniowe.
	<b>W 15-16</b> – Techniki osadzania próżniowego metodami chemicznymi CVD i fizycznymi PVD
	<b>W 17</b> – Techniki elektronowe
<b>W 18</b> – Implantacja jonów.	
<b>W 19 - 20</b> – Techniki laserowe. / Kolokwium zaliczeniowe	

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	L 1 – Budowa systemu areologicznego.
	L 2 – Potencjalne oraz eksploatacyjne właściwości warstw powierzchniowych.
	L 3 – Warstwy powierzchniowe o właściwościach antykorozyjnych, przeciwcierńnych, przeciwmęczeniowych, dekoracyjnych.
	L 4 - Warstwy powierzchniowe po różnych technikach formowania
	L 5 – Badanie parametrów geometrycznych warstw powierzchniowych.
	L 6 – Badanie struktury stereometrycznej warstw powierzchniowych.
	L 7 – Badania struktury metalograficznej warstw powierzchniowych.
	L 8 - Badania twardości warstw powierzchniowych.
	L 9 – Właściwości wytrzymałościowe warstw powierzchniowych.
	L 10 – Badanie warstw powierzchniowych technologicznych.

Literatura	1. T. Burakowski: Areologia. Powstanie i rozwój. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2007
	2. T. Burakowski: Rozważania o synergizmie w inżynierii powierzchni. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2004.
	3. T. Burakowski, Tadeusz Wierzchoń: Inżynieria powierzchni metali. WNT, Warszawa 1995.
	4. L. A. Dobrzański: Materiały inżynierski i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT, Warszawa 2006.
	5. J. Łaskawiec: Inżynieria Powierzchni. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> posiada wiedzę teoretyczną z zakresu warstw powierzchniowych uzyskanych w wyniku stosowania technologii areologicznych, zna terminologię pojęć i określić w tym zakresie.
	<b>EU2-</b> zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie projektowania i wytwarzania warstw powierzchniowych uzyskanych w wyniku stosowania technologii areologicznych
	<b>EU3-</b> potrafi zidentyfikować uzyskane po różnych technologiach areologicznych warstwy powierzchniowe oraz określić wpływ tych warstw na właściwości użytkowe materiałów inżynierskich.
	<b>EU4-</b> – potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych

Narzędzia dydaktyczne	1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
	2. ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
	3. pokazy przykładowych technologii areologicznych
	4. instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
	5. przykłady warstw powierzchniowych wytworzonych różnymi technikami areologicznymi
	6. przyrządy pomiarowe
	7. stanowiska do ćwiczeń wyposażone w aparaturę i narzędzia do badań właściwości i struktury warstw powierzchniowych różnymi technologiami areologicznymi

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
	<b>F2-</b> ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
	<b>F3.</b> – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
	<b>F4.</b> – ocena aktywności podczas 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\* - egzamin

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20	0,8
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	20	0,8
Wykonanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	20	0,8
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	10	0,4
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>100</b>	<b>4</b>

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

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U02, K_U03, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	C1	W1-10	F1 F2 P2
<b>EU 2</b>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, KW_06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W11, K_W12, K_W14, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	C1, C2	W1-2  L1	P2
<b>EU 3</b>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	C1, C3	W3-30  L1-10	F2  P1
<b>EU 4</b>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	C1, C2, C3	L1-10	F3 F4 P2

## Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
Student posiada ogólną wiedzę z zakresu wytwarzania warstw powierzchniowych w wyniku stosowania technologii areologicznych. Zna terminologię pojęć i określił w tym zakresie	Student nie opanował ogólnej wiedzy z zakresu wytwarzania warstw powierzchniowych w wyniku stosowania technologii areologicznych. Nie zna terminologii pojęć i określił w tym zakresie	Student opanował ogólną wiedzę z zakresu wytwarzania warstw powierzchniowych w wyniku stosowania technologii areologicznych. Zna terminologię pojęć i określił w tym zakresie	Student dobrze opanował ogólną wiedzę z zakresu wytwarzania warstw powierzchniowych w wyniku stosowania technologii areologicznych. Zna dobrze terminologię pojęć w tym zakresie	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu wytwarzania warstw powierzchniowych w wyniku stosowania technologii areologicznych. Zna bardzo dobrze terminologię pojęć w tym zakresie
<b>EU 2</b>				
Student zna tendencje i kierunki rozwoju w zakresie projektowania i wytwarzania warstw powierzchniowych uzyskanych w wyniku stosowania technologii areologicznych	Student nie zna tendencji ani kierunków rozwoju w zakresie projektowania i wytwarzania warstw powierzchniowych uzyskanych w wyniku stosowania technologii areologicznych	Student zna tendencje lub kierunki rozwoju w zakresie projektowania i wytwarzania warstw powierzchniowych uzyskanych w wyniku stosowania technologii areologicznych	Student dobrze zna tendencje oraz kierunki rozwoju w zakresie projektowania i wytwarzania warstw powierzchniowych uzyskanych w wyniku stosowania technologii areologicznych	Student bardzo dobrze zna tendencje rozwoju tych technologii oraz potrafi je przedstawić. Zna bardzo dobrze terminologię pojęć w tym zakresie
<b>EU 3</b>				
Student potrafi zidentyfikować uzyskane w wyniku stosowania różnych technologii areologicznych warstwy powierzchniowe oraz określić wpływ tych warstw na właściwości użytkowe materiałów inżynierskich	Student nie potrafi zidentyfikować uzyskanych w wyniku stosowania różnych technologii areologicznych warstw powierzchniowych oraz określić wpływu tych warstw na właściwości użytkowe materiałów inżynierskich	Student potrafi zidentyfikować uzyskane w wyniku stosowania różnych technologii areologicznych warstwy powierzchniowe oraz pobieżnie określa wpływ tych warstw na właściwości użytkowe materiałów inżynierskich	Student dobrze potrafi zidentyfikować uzyskane w wyniku stosowania różnych technologii areologicznych warstwy powierzchniowe oraz poprawnie umie określić wpływ tych warstw na właściwości użytkowe materiałów	Student bardzo dobrze potrafi zidentyfikować uzyskane w wyniku stosowania różnych technologii areologicznych warstwy powierzchniowe oraz bardzo dobrze rozumie wpływ tych warstw na właściwości użytkowe materiałów
<b>EU 4</b>				
Student potrafi efektywnie prezentować i dyskutować wyniki własnych działań	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:	<b>Kompozyty inżynierskie</b>		<b>IM_NS_I_69</b>
<b>IM</b>	<i>Enginnering composities</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VII</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		<b>Zaliczenie</b>

**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>	<b>W1-</b> Definicje kompozytu; historia kompozytów, klasyfikacja kompozytów; charakterystyka kompozytów ze względu na rodzaj wzmocnienia; ogólne wytyczne projektowania mikrostruktury kompozytów - właściwości sumaryczne i wynikowe;
	<b>W2-</b> 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;
	<b>W3-</b> Połączenia między komponentami; wpływ typu połączenia na właściwości kompozytu; charakterystyka warstwy granicznej;
	<b>W4-</b> Materiały stosowane do wytwarzania kompozytów polimerowych; metody wytwarzania kompozytów o osnowach organicznych
	<b>W5-</b> Kompozyty polimerowe zbrojone cząstkami- napełniacze proszkowe, właściwości kompozytów proszkowych, metody wytwarzania kompozytów zbrojonych cząstkami; przykłady zastosowań;
	<b>W6-</b> Kompozyty o osnowach metalowych wzmacniane cząstkami; klasyfikacja metod wytwarzania kompozytów o osnowie metalowej, charakterystyka metod pośrednich i bezpośrednich; wytwarzanie kompozytów metalowych umacnianych dyspersyjnie, technologia wytwarzania kompozytów SAP, właściwości kompozytów typu SAP;

	<p>wytwarzanie kompozytów metalowych zbrojonych cząstkami;</p> <p><b>W7</b>-Metody wytwarzania kompozytów o osnowach metalowych wzmocnionych włóknem; właściwości metalowych kompozytów włóknistych, charakterystyki i zastosowanie kompozytów metalowych zbrojonych włóknami;</p> <p><b>W8</b>-Problemy wytwarzania kompozytów 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> <p><b>W9</b>-Pisemne zaliczenie wykładu</p>
treści programowe - laboratorium [wypisane w punktach]	<p><b>L1</b>- Badania materiałoznawcze podstawowych włókien zbrojących (szklanych, węglowych, kevlarowych, vectranowych); identyfikacja prekursora włókien węglowych metodą SEM.</p> <p><b>L2</b>- Wykonanie kompozytu o osnowie metalowej o założonych udziałach wagowych metodą metalurgii proszków, ocena wpływu parametrów technologicznych na mikrostrukturę kompozytu.</p> <p><b>L3</b>- Badania mikrostrukturalne odlewanych kompozytów metalowych</p> <p><b>L4</b>- Sporządzenie kompozytu o osnowie polimerowej wzmocnianego włóknem szklanym oraz opcjonalnie węglowym, określenie udziałów minimalnych i krytycznych oraz gęstości kompozytu.</p> <p><b>L5</b>- Ocena przydatności metod analitycznych z zakresu metalografii ilościowej do wyznaczania udziałów objętościowych faz wzmocniających w kompozytach.</p> <p><b>L6</b>- Badania mikrostrukturalne oraz wybranych własności mechanicznych kompozytów.</p> <p><b>L7</b>- Badania mikrostrukturalne kompozytowych warstw wierzchnich wytwarzanych metodą tarciovą z mieszaniem materiału</p> <p><b>L8</b>- Pisemne zaliczenie</p>
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Boczkowski A., Kapuściński J., Puciłowski K., Wojciechowski S.: <i>Kompozyty</i>, Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 2000</li> <li>2. Ślężiona Józef: <i>Podstawy technologii kompozytów</i>, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1998</li> <li>3. Hyla Izabela: <i>Wybrane zagadnienia z inżynierii materiałów kompozytowych</i>, PWN, Warszawa, 1978</li> <li>4. D. Ozimina, M. Madej, A. Wdowin: <i>Tworzywa sztuczne i materiały kompozytowe</i>, Wydaw. Politechniki Świętokrzyskiej, 2006</li> <li>5. Nowicki Jan: <i>Materiały kompozytowe</i>, Wyd. Pol. Łódzkiej, 1993</li> <li>6. L. A. Dobrzański: <i>Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe: podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwie</i>, Wydaw. Nauk.-Techn., 2006</li> <li>7. Hyla Izabela: <i>Elementy mechaniki kompozytów</i>, Politechnika Śląska, Gliwice, 1995</li> <li>8. Leda Henryk: <i>Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi</i>, Wyd. Pol. Poznańskiej, Poznańska 2000</li> <li>9. Konsztowicz Krzysztof: <i>Kompozyty wzmocnione włóknami. Podstawy technologii</i>, Skrypt AGH, Nr 870, Kraków 1983</li> </ol>
Efekty uczenia się	<p><b>EU1</b>- student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu budowy, właściwości i zastosowania materiałów kompozytowych</p> <p><b>EU2</b>- zna technologie wytwórcze i metody badań materiałów kompozytowych,</p> <p><b>EU3</b>- – potrafi zaprojektować materiał kompozytowy na drodze doboru komponentów i metodyki wytwarzania</p> <p><b>EU4</b> – potrafi w warunkach laboratoryjnych wytworzyć kompozyt i zbadać jego mikrostrukturę oraz własności.</p>
Narzędzia dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych Urządzenia multimedialne</li> <li>2. wyposażenie laboratoryjne (mikroskopy optyczne i skaningowy, wagi laboratoryjne,</li> </ol>

	piece laboratoryjne, prasa laboratoryjna, maszyna wytrzymałościowa, twardościomierz, itp.)
	3. przykłady gotowych wyrobów kompozytowych wytworzonych różnymi technikami
	4. 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 - zaliczenie na ocenę
	P2-ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem zajęć lab. - zaliczenie na ocenę

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach/kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	25	1
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach/kontaktowe/	10	0,3
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,8
Przygotowanie projektu	0	-
Przygotowanie do zaliczenia	25	1
Konsultacje	3	0,1
Egzamin	0	-
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>103</b>	<b>4</b>

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	KW04, KW11	C1, C2	W1, W2, W4-W9	P1
<b>EU 2</b>	KW06, KW11	C1, C2	L1-8 W4-W9	F1, F2, P1, P2
<b>EU 3</b>	KW06, KW11, KU05	C1, C2	W1, W2, W9 L2, L4, L5, L8	F1, F2, P1, P2
<b>EU 4</b>	KW06, KW11, KU04, KU10	C1, C2	L2-L4	F1, F2, P1, P2

**Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.**

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
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 częściowo opanował wiedzę 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
<b>EU 2</b>				
Student zna technologie wytwórcze i metody badań materiałów kompozytowych	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu technologii wytwórczych i metod badań materiałów kompozytowych	Student częściowo opanował wiedzę 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
<b>EU 3</b>				
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
<b>EU 4</b>				
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	Zadania wynikające z realizacji ćwiczeń student 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:	<b>Seminarium dyplomowe</b>		<b>IM_NS_I_70</b>
<b>IM</b>	<i>Diploma seminar</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VII</b>	<b>Wykład</b>		<b>2</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	<b>20</b>	
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		<b>Zaliczenie</b>

**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>	<b>S1-</b> Cele stawiane pracy dyplomowej oraz autorom pracy.
	<b>S2-</b> Ogólna struktura i zawartość (treść) wybranych części pracy dyplomowej.
	<b>S3-</b> Odwołania do literatury. Prawidłowe wykorzystanie literatury tematycznej.
	<b>S4-</b> Zasady wygłaszania referatów (zdefiniowanie charakteru odbiorców, struktura wystąpienia, kontakt z publicznością, akcentowanie ważnych stwierdzeń, artykulacja, dyskusja).
	<b>S5-</b> 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	<b>EU1-</b> Student posiada wiedzę o strukturze i organizacji pracy naukowej
	<b>EU2-</b> 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/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do seminarium	20	0,8
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	8	0,3
Konsultacje	2	0,1
Egzamin	0	0
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>50</b>	<b>2</b>

Informacje uzupełniające:

Sylabus do zajęć dostępny na stronie	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany">https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany</a>
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

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

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Podstawy korozji materiałów</b>		<b>IM_NS_I_71_O</b>
<b>IM</b>	<i>Basics of materials corrosion</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VIII</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		

<b>Prowadzący:</b>	Dr Edyta Owczarek
--------------------	-------------------

#### Cele przedmiotu:

- C1-** Zapoznanie studentów z rodzajami zniszczeń korozyjnych i ich skutkami.
- C2-** Przekazanie studentom wiedzy pozwalającej na rozumienie mechanizmów procesów korozyjnych oraz sposobów przeciwdziałania korozji.
- C3-** Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wyznaczania szybkości korozji materiałów metalicznych i porównywania ich odporności na korozję.

#### Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy z chemii, matematyki, inżynierii materiałowej. Potrafi pracować samodzielnie i w grupie, potrafi sporządzić sprawozdania z przebiegu realizacji zajęć laboratoryjnych oraz ma umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

treści programowe - wykład	<b>W1-</b> Klasyfikacja zjawisk korozyjnych. Rodzaje zniszczeń korozyjnych i ich skutki. Sposoby wyrażania szybkości korozji.
	<b>W2-</b> Elektrochemiczne podstawy zjawisk korozyjnych.
	<b>W3-</b> Termodynamiczne podstawy zjawisk korozyjnych Diagramy Pourbaix.
	<b>W4--</b> Stan pasywny metali.
	<b>W5-</b> Wpływ różnych czynników na procesy korozyjne materiałów. Typy korozji: (wżerowa, szczelinowa, międzykrystaliczna, naprężeniowa, zmęczenie korozyjne, selektywna, atmosferyczna, wodorowa, galwaniczna).
	<b>W6-</b> Podstawowe mechanizmy ochrony materiałów przed korozją. Powłoki ochronne. Inhibitory korozji, pasywatory. Ochrona anodowa i katodowa.
	<b>W7-</b> Dobór materiałów w świetle odporności korozyjnej.
	<b>W8-</b> Korozja tworzyw sztucznych i ceramiki.
	<b>W9-</b> Kolokwium zaliczeniowe.

treści programowe - laboratorium	<b>L1-</b> Zasady BHP w laboratorium korozyjnym.
	<b>L2-</b> Wyznaczanie szybkości korozji materiałów metalicznych w środowiskach o różnej agresywności wybranymi metodami.
	<b>L3-</b> Identyfikacja stałych produktów korozji metali z wykorzystaniem różnych metod.
	<b>L4-</b> Wyznaczanie warunków odporności, korozji i pasywności metali. Wyznaczanie szybkości korozji metodą prostych Tafela.
	<b>L5-</b> Wpływ inhibitorów korozji na kinetykę roztwarzania stali.
	<b>L6-</b> Kolokwium zaliczeniowe.

Literatura	1. J.Baszkiewicz, M.Kamiński, Korozja Materiałów, Ofic. Wyd. PW, Warszawa 2006
	2. H. Bala, Korozja Materiałów – Teoria i Praktyka, Wydawnictwo WIPMiFS, Częstochowa 2002
	3. W. Gumowska, E. Rudnik, I. Harańczyk, Korozja i ochrona metali, Wyd. naukowo-dydaktyczne AGH, Kraków, 2007
	4. G. Wranglen, Podstawy korozji i ochrony metali, WNT, Warszawa 1985
	5. Hryniewicz T., Rokosz K.: Podstawy teoretyczne i aspekty praktyczne zjawiska korozji, Wyd. UPK, Koszalin, 2010

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> Student zna mechanizmy i skutki korozji materiałów oraz czynniki wpływające na szybkość jej przebiegu.
	<b>EU2-</b> Student potrafi przeprowadzić odpowiednie badania i wyznaczyć szybkość korozji materiałów metalicznych wybranymi metodami oraz na podstawie uzyskanych wyników dokonać analizy i przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych badań.
	<b>EU3-</b> Student zna sposoby zabezpieczania materiałów przed korozją.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne.
	2. Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
	3. Laboratorium wyposażone w aparaturę do pomiarów korozyjnych, szkło laboratoryjne, odczynniki chemiczne, próbki materiałów metalicznych.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych.
	<b>F2.</b> Ocena przygotowania sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe z laboratorium.
	<b>P2.</b> Kolokwium zaliczeniowe z wykładu.

Nakład pracy studenta: ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach/kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w laboratoriach/kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	20	0,8
Konsultacje	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>100</b>	<b>4</b>

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
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W08, K_W09, K_W010, K_U03	C1, C2	W1-W5, W7-W8 L1-L6	P2, F1,F2, P1
<b>EU 2</b>	K_W01, K_W08, K_W09, K_W010, K_W012, K_U03, K_U05	C3	L1-L6	F1,F2, P1
<b>EU 3</b>	K_W01, K_W08, K_W09, K_W010, K_W012, K_U03, K_U05	C1, C2, C3	W6-W7 L5-6	P2 F1,F2, P1

**Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.**

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
Student zna mechanizmy i skutki korozji materiałów oraz czynniki wpływające na szybkość jej przebiegu.	Student nie zna mechanizmów i skutków korozji materiałów oraz czynników wpływających na szybkość jej przebiegu.	Student zna mechanizmy i skutki korozji materiałów oraz czynniki wpływające na szybkość jej przebiegu.	Student zna mechanizmy i skutki korozji materiałów oraz czynniki wpływające na szybkość jej przebiegu i potrafi je różnicować dla poszczególnych typów korozji.	Student zna mechanizmy i skutki korozji materiałów oraz czynniki wpływających na szybkość jej przebiegu i potrafi je różnicować dla poszczególnych typów korozji posługując się odpowiednimi przykładami.
<b>EU 2</b>				
Student potrafi przeprowadzić odpowiednie badania i wyznaczyć szybkość korozji materiałów metalicznych wybranymi metodami oraz na podstawie uzyskanych wyników dokonać analizy i przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych badań.	Student nie potrafi przeprowadzić odpowiednich badania i wyznaczyć szybkości korozji materiałów metalicznych wybranymi metodami oraz na podstawie uzyskanych wyników dokonać analizy i przygotować sprawozdania z przeprowadzonych badań.	Student potrafi przeprowadzić odpowiednie badania i wyznaczyć szybkość korozji materiałów metalicznych wybranymi metodami oraz na podstawie uzyskanych wyników dokonać analizy i przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych badań.	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić odpowiednie badania i wyznaczyć szybkość korozji materiałów metalicznych wybranymi metodami oraz na podstawie uzyskanych wyników dokonać analizy i przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych badań.	Student potrafi samodzielnie w rozszerzonym zakresie przeprowadzać odpowiednie badania i wyznaczać szybkości korozji materiałów metalicznych wybranymi metodami oraz na podstawie uzyskanych wyników dokonać ich analizy i przygotować sprawozdania z przeprowadzonych badań.
<b>EU 3</b>				
Student zna sposoby zabezpieczania materiałów przed korozją.	Student nie zna sposobów zabezpieczania materiałów przed korozją.	Student zna sposoby zabezpieczania materiałów przed korozją.	Student zna sposoby zabezpieczania materiałów przed korozją oraz potrafi wyjaśnić zasadę ich działania.	Student zna sposoby zabezpieczania materiałów przed korozją oraz potrafi wyjaśnić zasadę ich działania oraz potrafi wskazać właściwy rodzaj zabezpieczenia dla określonego materiału i środowiska korozyjnego.

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Podstawy elektrolizy i galwanotechniki</b>		<b>IM_NS_I_72_O</b>
<b>IM</b>	<i>Basics of electrolysis and electroplating</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VI</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		<b>Zaliczenie</b>

**Prowadzący:** Dr hab. inż. Jerzy Gęga, prof. PCz, dr hab. Krystyna Giza

Cele przedmiotu: *krótki opis*

**C1-** Poznanie przez studentów podstawowej wiedzy teoretycznej z zakresu elektrochemii oraz galwanotechniki.

**C2-** Poznanie praktycznych zagadnień dotyczących galwanicznego pokrywania metali i tworzyw sztucznych w celach użytkowych i artystycznych oraz z metodami oceny i sposobami badań powłok galwanicznych.

**C3-** Nabycie umiejętności rozwiązywania problemów i wykonywania obliczeń elektrochemicznych oraz doświadczeń w laboratorium i prezentowania ich wyników

**Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:**

1. Student posiada wiedzę z chemii, fizyki i matematyki na poziomie kursu podstawowego w szkole wyższej.
2. Student posiada umiejętność pracy samodzielnej i w grupie, umie korzystać z źródeł literaturowych i internetowych.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>W1-</b> Przewodnictwo elektryczne ciał stałych i elektrolitów. Ogniwa elektrochemiczne - budowa. Równowaga elektrochemiczna w półogniwach i reakcje elektrodowe. Potencjał standardowy. Równanie Nernsta.
	<b>W2-</b> Elektroliza. Reakcje elektrodowe. Prawa Faraday'a. Mechanizm rozładowania jonów i powstawania powłok na elektrodach.
	<b>W3-</b> Parametry operacyjne procesów galwanicznych. Przygotowanie powierzchni metali pod powłoki galwaniczne.
	<b>W4-</b> Fizyczne i chemiczne operacje przygotowania powierzchni. Własności i dobór powłok galwanicznych.
	<b>W5-</b> Galwaniczne powłoki ochronne.
	<b>W6-</b> Nanoszenie powłok ozdobnych.
	<b>W7-</b> Wytwarzanie powłok stopowych.
	<b>W8-</b> Powłoki konwersyjne.
	<b>W9-</b> Nanoszenie powłok metalicznych na podłoża nieprzewodzące.
	<b>W10-</b> Przemysłowe procesy nanoszenia powłok galwanicznych. Maszyny i urządzenia w przemyśle galwanizerskim. Kolokwium zaliczeniowe.

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>L1-</b> Szkolenie BHP. Regulamin pracowni elektrochemicznej. Sprzęt i odczynniki stosowane w procesach galwanicznych. Technika podstawowych pomiarów laboratoryjnych.
	<b>L2-</b> Powłoki konwersyjne. Oksydowanie i fosforanowanie stali.
	<b>L3-</b> Cynkowanie elektrolityczne.
	<b>L4-</b> Galwanotechniczne powłoki bezprądowe – niklowanie chemiczne.

	<b>L5-</b> Miedziowanie techniką prądową i bezprądową. Uzupelnianie zaległości. Kolokwium zaliczeniowe.

Literatura	1. A. Kiswa, Elektrochemia, WNT, Warszawa 2003
	2. H. Bala., Wstęp do chemii materiałów, WNT, Warszawa 2003.
	3. W. Rekść, Galwanotechnika, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1992
	4. Poradnik galwanotechnika (Praca zbiorowa), WNT, Warszawa 2002

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu elektrochemii oraz galwanotechniki.
	<b>EU2-</b> student zna metody wytwarzania oraz sposoby oceny i badania powłok galwanicznych.
	<b>EU3-</b> Student potrafi zaplanować i przeprowadzać proste eksperymenty elektrochemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielnie wnioski dotyczące wykonywanych ćwiczeń

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Plansze, tablice (układ okresowy, szereg napięciowy metali, tablica rozpuszczalności itp.)
	3. Szkło laboratoryjne, odczynniki chemiczne.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych
	<b>F2.</b> Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń laboratoryjnych
	<b>P2.</b> Kolokwium zaliczeniowe z wykładu

Nakład pracy studenta:	ECTS	
<b>Rodzaj działania</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>ECTS</b>
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,7
Samodzielne studiowanie wykładów	24	0,8
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,3
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	24	0,8
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	24	0,8
Konsultacje	16	0,5
Zaliczenie	2	0,1
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>120</b>	<b>4</b>

Informacje uzupełniające:	
Sylabusy do zajęć dostępne na stronie	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany">https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany</a>
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01; K_W07;	C1	W1-W15	P2
<b>EU 2</b>	K_W01; K_W07;	C1; C2	W8-W18; L6-L13	F1; F2; P1; P2
<b>EU 3</b>	K_U05; K_U09; K_U10	C2; C3	L1-L15	F1; F2; P1



**Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.**

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu elektrochemii oraz galwanotechniki.	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu elektrochemii oraz galwanotechniki	Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu elektrochemii oraz galwanotechniki	Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu elektrochemii oraz galwanotechniki i potrafi ją krytycznie analizować	Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu elektrochemii oraz galwanotechniki i potrafi samodzielnie wskazać jej zastosowania praktyczne.
<b>EU 2</b>				
Student zna metody wytwarzania oraz sposoby oceny i badania powłok galwanicznych.	Student nie zna metod wytwarzania oraz sposobów oceny i badania powłok galwanicznych.	Student zna metody wytwarzania oraz sposoby oceny i badania powłok galwanicznych.	Student w pogłębionym stopniu zna metody wytwarzania oraz sposoby oceny i badania powłok galwanicznych.	Student bardzo dobrze zna metody wytwarzania powłok, potrafi je nanosić elektrolitycznie i bezprądowo oraz dokonuje oceny jakości wytworzonych warstw.
<b>EU 3</b>				
Student potrafi zaplanować i przeprowadzać proste eksperymenty elektrochemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielnie wnioski dotyczące wykonywanych ćwiczeń.	Student nie potrafi zaplanować i przeprowadzić samodzielnie prostych eksperymentów elektrochemicznych, nie potrafi wyciągać wniosków dotyczących wykonywanych ćwiczeń.	Student potrafi zaplanować i przeprowadzać proste eksperymenty elektrochemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielnie wnioski dotyczące wykonywanych ćwiczeń.	Student potrafi z większą samodzielnością zaplanować i przeprowadzać proste eksperymenty elektrochemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielnie wnioski dotyczące wykonywanych ćwiczeń.	Student potrafi w oparciu o źródła literaturowe zaplanować i przeprowadzać proste eksperymenty elektrochemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielnie wnioski dotyczące wykonywanych ćwiczeń.

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Ceramika specjalna i budowlana</b>		<b>IM_NS_I_73</b>
<b>IM</b>	<i>Special- and building ceramics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VIII</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>	<b>10</b>	<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		

**Prowadzący:** Dr inż. Anna Zawada

Cele przedmiotu: *krótki opis*

**C1-** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu ceramiki specjalnej i budowlanej oraz podstaw analizy procesów zachodzących podczas wypalania, zarówno w oparciu o metody analityczne, jak i metody doświadczalne.

**C2-** Zapoznanie studentów z metodami i technikami wytwarzania materiałów ceramiki specjalnej i budowlanej oraz projektowaniem technologii ceramicznych

**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 korzystać z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej. Umie pracować samodzielnie i w grupie. Umie prawidłowo interpretować i prezentować własne działania.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>W1.</b>	Podstawowe właściwości materiałów ceramicznych oraz innych materiałów nieorganicznych i niemetalicznych
	<b>W2.</b>	Kwarc, krzemionka, ogólna systematyka krzemianów
	<b>W3.</b>	Minerały i surowce stosowane w przemyśle ceramicznym
	<b>W4.</b>	Technologie wytwarzania, właściwości i zastosowanie ceramicznych materiałów o czerepie porowatym
	<b>W5.</b>	Technologie wytwarzania, właściwości i zastosowanie ceramicznych materiałów o czerepie spieczonym
	<b>W6.</b>	Technologie wytwarzania, właściwości i zastosowanie ceramicznych spoiw ceramicznych
	<b>W7.</b>	Ceramika specjalna: klasyfikacja, budowa, właściwości, obszary zastosowań

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>C1.</b>	Wyprowadzenie wzorów krzemianów
	<b>C2.</b>	Analiza przemian fazowych w układach wielofazowych o różnych ilościach składników niezależnych (analiza oparta na układach dwuskładnikowych)
	<b>C3.</b>	Analiza przemian fazowych w układach wielofazowych o różnych ilościach składników niezależnych (analiza oparta na układach trójskładnikowych)

Literatura	1. Bobrowski A., Gawlicki M., Łagosz A., Nocuń-Wczelik W.: Cement. Wyd. AGH, Kraków 2010
	2. Wyszomirski P., Galos K.: Surowce mineralne i chemiczne przemysłu ceramicznego. Wyd. AGH, Kraków 2007
	3. Handke M.: Krystalochemia krzemianów. Wyd. AGH, Kraków 2005
	4. Pampuch R.: Współczesne materiały ceramiczne. Wyd. AGH, Kraków 2005
	5. Stobierski L.: Ceramika Węglkowa. Wyd. AGH, Kraków 2005
	6. Olszyna A, R.: Twardość a kruchość tworzyw ceramicznych. WPW Warszawa 2004
	7. Osiecka E.: Materiały budowlane: kamień, ceramika, szkło. WPW Warszawa 2003
	8. Olszyna A, R.: Ceramika super twarda. WPW Warszawa 2001
	9. Nadachowski F., Jonas S., Ptak W.: Wstęp do projektowania technologii ceramicznych, skrypt AGH, Nr 1602, Kraków 1999
	10. M. F. Ashby: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim. WNT, Warszawa 1998,
	11. Szymański A.: Mineralogia techniczna, PWN, Warszawa 1997
	12. Pampuch R., Materiały ceramiczne, PWN, Warszawa 1988

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> 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
	<b>EU2-</b> Student dysponuje wiedzą z zakresu zagadnień dotyczących materiałów ceramiki specjalnej i budowlanej oraz podstaw ich technologii wytwarzania,
	<b>EU3-</b> Student potrafi dobrać metody badań do identyfikacji materiałów ceramicznych z zakresu ceramiki specjalnej i budowlanej, posiada, w oparciu o metody analityczne, umiejętność analizy procesów zachodzących podczas wypalania zestawu surowcowego

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Wieloskładnikowe układy równowag fazowych

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe ćwiczenia
	<b>P2.</b> Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – test zaliczeniowy z przedmiotu

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	19	0,8
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	17	0,7
Konsultacje	16	0,6
Egzamin	2	0,1
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>99</b>	<b>4</b>

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

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_U04,	C1	W1-W7	P2
<b>EU 2</b>	K_W09	C1	W1-W7	P1, P2
<b>EU 3</b>	K_U01, K_U11, K_K01	C2	C1-C3	F1

**Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.**

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
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 opanował wiedzę z zakresu chemii zrozumienia zjawisk chemicznych mających istotny wpływ na kształtowanie właściwości materiałów ceramicznych	Student dobrze opanował wiedzę z zakresu 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
<b>EU 2</b>				
Student dysponuje wiedzą z zakresu zagadnień dotyczących materiałów ceramiki specjalnej i budowlanej oraz podstaw ich technologii wytwarzania,	Student nie zna metod produkcyjnych materiałów ceramiki specjalnej i budowlanej, nie potrafi opisać prostej technologii wytwarzania wyrobów nawet z pomocą prowadzącego	Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy powstałe w trakcie realizacji ćwiczeń	Student potrafi samodzielnie zaprojektować materiał ceramiczny o złożonej strukturze i właściwościach, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń
<b>EU 3</b>				
Student potrafi dobrać metody badań do identyfikacji materiałów ceramicznych z zakresu ceramiki specjalnej i budowlanej, posiada, w oparciu o metody analityczne, umiejętność analizy procesów zachodzących podczas wypalania zestawu surowcowego	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:	<b>Stopy metali nieżelaznych</b>		<b>IM_NS_I_74</b>
<b>IM</b>	<i>Non-ferrous alloys</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VIII</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		<b>Zaliczenie</b>

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

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>	<b>W 1,2</b> – Klasyfikacja metali i stopów nieżelaznych. Fazy i zanieczyszczenia.
	<b>W 3,4</b> – Aluminium. Odlewnicze stopy aluminium. Modyfikacja siluminów
	<b>W 5,6</b> – Stopy aluminium do przeróbki plastycznej. Utwardzanie dyspersyjne
	<b>W 7,8</b> – Miedź. Brązy. Rodzaje segregacji i homogenizacja
	<b>W 9,10</b> – Mosiądze i miedzionikle. Mechanizmy korozji stopów miedzi
	<b>W 11,12</b> – Magnez i jego stopy. Tytan i jego stopy
	<b>W 13,14</b> – Cynk i jego stopy. Stopy niskotopliwe.
	<b>W 15,16</b> – Nikiel i jego stopy. Nadstopy
	<b>W 17,18</b> – Charakterystyka wybranych stopów nieżelaznych
	<b>W 19,20</b> - Stopy szlachetne

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	<b>L 1</b> – Analiza i konstrukcja układów równowagi fazowej
	<b>L 2</b> – Struktura i właściwości aluminium
	<b>L 3,4</b> – Struktury i właściwości siluminów
	<b>L 5,6</b> – Utwardzanie dyspersyjne duraluminium
	<b>L 7,8</b> – Struktury stopów miedzi
	<b>L 9</b> – Struktura powłoki cynowej. Pomiar grubości powłok
	<b>L 10</b> – Właściwości stopu niskotoplowego

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; <i>Metaloznawstwo metali nieżelaznych. Laboratorium, skrypt AGH, Kraków 1994</i>
	4. Z.Poniewierski; <i>Krystalizacja, struktura i właściwości siluminów. WNT, W-wa 1989</i>
	5. J.Przybyłowicz, J.Przybyłowicz, <i>Metale i stopy nieżelazne. Repetytorium z metaloznawstwa cz.6, skrypt Pol.Świętokrzyskiej, 1997</i>
	6. M.Tokarski; <i>Metaloznawstwo metali i stopów nieżelaznych, Wyd.Śląsk, Katowice, 1985</i>
	7. K.Sękowski, J.Piaskowski, Z.Wójtowicz; <i>Atlas znormalizowanych stopów odlewniczych, WNT, W-wa, 1972</i>
	8. Z.Górny, <i>Odlewnicze stopy metali nieżelaznych, WNT, W-wa 1992</i>
	9. A.Bylica, J.Sieniawski, <i>Tytan i jego stopy, PWN, W-wa 1985</i>
	10. F.Romankiewicz, <i>Krzepnięcie miedzi i jej stopów, Wyd.Naukowe Komisji Nauki o Mater. PAN, Poznań-Zielona Góra 1995</i>

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> znajomość układów równowagi fazowej różnych stopów nieżelaznych, ich mikrostruktur i oznakowania
	<b>EU2-</b> znajomość sposobów modyfikacji struktury
	<b>EU3-</b> 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):	<b>F1.</b> Ocena przygotowania do zajęć
	<b>F2.</b> Ocena przygotowania sprawozdania
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta: ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,8
Przygotowanie projektu	0	0
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	10	0,4
Egzamin	0	0
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>100</b>	<b>4</b>

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
<b>EU 1</b>	KW0-3 KU0-2 KK0-2	C1	W2,W7, W9-W13, L1, L2	F1-F2, P1
<b>EU 2</b>	KW0-3 KU0-2 KK0-2	C2	W3, W4-W6, L3-L8	F1-F2, P1
<b>EU 3</b>	KW0-3 KU0-2 KK0-2	C3	W1-W15, L2-L15	F1-F2, P1



## Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
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
<b>EU 2</b>				
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 kontoli jej efektów
<b>EU 3</b>				
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:	<b>Przygotowanie pracy dyplomowej (MMiC)</b>		<b>IM_NS_I_75</b>
<b>IM</b>	<i>Preparation of the diploma thesis</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VIII</b>			<b>15</b>
Studia stopnia:			
<b>Pierwszego</b>			
<b>Niestacjonarne</b>			
			<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	
--------------------	--

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Dobór i inżynieria biomateriałów</b>		<b>IM_NS_I_76</b>
<b>IM</b>	<i>Bioengineering materials and selection</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VIII</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Pierwszego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		<b>Egzamin</b>

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

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

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

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

Efekty uczenia się	<b>EU1</b> - Zna podstawową terminologię związaną z tematyką biomateriałów
	<b>EU2</b> - Posiada wiedzę z zakresu podstawowej klasyfikacji, rodzajów biomateriałów wraz z ich charakterystyką oraz metodami wytwarzania
	<b>EU3</b> - 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

	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe
	<b>P2.</b> Egzamin

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach/kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	30	1,0
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach/kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30	1,0
Konsultacje	2	0,1
Egzamin	2	0,1
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>109</b>	<b>4</b>

Informacje uzupełniające:	
Sylabus do przedmiotu dostępny na stronie	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany">https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany</a>

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
<b>EU 1</b>	K_W03	C1	W1	P2
<b>EU 2</b>	K_W08 ÷ K_W12 K_U04, K_U05	C2	W2-W9 L1-L3	P1, P2
<b>EU 3</b>	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
<b>EU 1</b>				
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%
<b>EU 2</b>				
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%
<b>EU 3</b>				
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:	<b>Materiały o specjalnym przeznaczeniu (dla zakresu MPBIK)</b>		IM_NS_I_77
IM	Materials for Special Applications		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VIII	Wykład	20	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	10	
	Projekt		Egzamin

**Prowadzący:** dr inż. Zbigniew Bałaga

**Cele przedmiotu:**

**C1-** Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o materiałach charakteryzujących się specjalnymi właściwościami stosowanymi w technice

**C2-** Zapoznanie studentów z podstawami kształtowania mikrostruktury, właściwości i technologii wytwarzania materiałów o specjalnym przeznaczeniu

**Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:**

Student zna podstawy matematyki, fizyki, chemii, nauki o materiałach, obsługi mikroskopów i urządzeń do badania właściwości materiałów.

treści programowe - wykład	<b>W1-</b> Materiały metaliczne o specjalnych właściwościach i zastosowaniu
	<b>W2-</b> Materiały ceramiczne o specjalnym przeznaczeniu
	<b>W3-</b> Materiały polimerowe i kompozytowe o specjalnych zastosowaniach
	<b>W4-</b> Materiały do zastosowań medycznych, zaliczenie (egzamin)

treści programowe - laboratorium	<b>L1-</b> Materiały funkcjonalne
	<b>L2-</b> Materiały do pracy w podwyższonych i obniżonych temperaturach
	<b>L3-</b> Materiały ceramiczne o szczególnych właściwościach
	<b>L4-</b> Materiały dla medycyny
	<b>L5-</b> Materiały polimerowe i kompozyty specjalnym przeznaczeniu
	<b>L6-</b> Zaliczenie

Literatura	1. R. Melechow, K. Tubielewicz, W. Błaszczuk: Tytan i jego stopy. Wyd. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2004.
	2. L. Przybylski: Współczesne ceramiczne materiały narzędziowe. Wyd. Politechnika Krakowska, Kraków 2000.
	3. F. Wojtkun, J. Porfiriewicz Sołncew: Materiały specjalnego przeznaczenia. Wyd. Politechnika Radomska, Radom 1999.
	4. B. Ciszewski, W. Przetakiewicz: Nowoczesne Materiały w Technice, Wyd. Bellona, Warszawa 1993.



Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu materiałów o specjalnym przeznaczeniu
	<b>EU2-</b> Student potrafi ocenić w sposób praktyczny materiały o specjalnym przeznaczeniu

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Stanowiska do badania struktury i właściwości materiałów

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena przygotowania się zajęć laboratoryjnych
	<b>F2.</b> Ocena wykorzystania zdobytej wiedzy podczas realizacji ćwiczeń
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe
	<b>P2.</b> Egzamin

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	30	1,2
Udział w ćwiczeniach seminaryjnych /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń seminaryjnych	20	0,8
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	8	0,3
Egzamin	2	0,1
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>100</b>	<b>4</b>

Informacje uzupełniające	
Godziny konsultacji dostępne na stronie	<a href="http://www.wip.pcz.pl">www.wip.pcz.pl</a>

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W03, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12	C1, C2	W1 – W4 L1 – L6	F1, F2 P2
<b>EU 2</b>	K_W06, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_U06, K_U07, K_K01	C1, C2	W1 – W4 L1 – L6	F1, F2 P1

**Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.**

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EU 1</b>				
Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu materiałów o specjalnym przeznaczeniu	Student nie posiada wiedzy teoretycznej z zakresu materiałów o specjalnym przeznaczeniu	Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu materiałów o specjalnym przeznaczeniu	Student w stopniu rozszerzonym opanował wiedzę teoretyczną z zakresu materiałów o specjalnym przeznaczeniu	Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną z zakresu materiałów o specjalnym przeznaczeniu, wykorzystując do tego celu samodzielnie pozyskane źródła informacji
<b>EU 2</b>				
Student potrafi ocenić w sposób praktyczny materiały o specjalnym przeznaczeniu	Student nie potrafi ocenić w sposób praktyczny materiały o specjalnym przeznaczeniu	Student potrafi ocenić w sposób praktyczny materiały o specjalnym przeznaczeniu	Student dobrze z niewielką pomocą prowadzącego zajęcia potrafi ocenić w sposób praktyczny materiały o specjalnym przeznaczeniu	Student bardzo dobrze i w sposób samodzielny potrafi ocenić w sposób praktyczny materiały o specjalnym przeznaczeniu

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Przygotowanie pracy dyplomowej (MPBiK)</b>		<b>IM_NS_I_78</b>
<b>IM</b>	<i>Preparation of the diploma thesis</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>VIII</b>			<b>15</b>
Studia stopnia:			
<b>Pierwszego</b>			
<b>Niestacjonarne</b>			
			<b>Forma zaliczenia:</b> <i>Egzamin/zaliczenie</i>
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	
--------------------	--