

## SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

### Dane ogólne

<b>Jednostka organizacyjna</b>	Wydział Politechniczny			
<b>Kierunek studiów</b>	Technologia Chemiczna			
<b>Nazwa zajęć / grupy zajęć</b>	Technologie materiałów metalicznych i stopów			
<b>Course / group of courses</b>	Technologies of metallic materials and alloys			
<b>Kod zajęć / grupy zajęć</b>		<b>Kod Erasmusa</b>		
<b>Punkty ECTS</b>	<b>5</b>	<b>Rodzaj zajęć<sup>1</sup></b>	obowiązkowy	
<b>Rok studiów</b>	<b>1</b>	<b>Semestr</b>	1	
<b>Forma prowadzenia zajęć<sup>2</sup></b>	<b>Liczba godzin [godz.]</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaliczenia</b>
W	30	2	1	egzamin
LO	45	2	1	Zaliczenie z oceną
P	15	1	1	Zaliczenie z oceną
<b>Koordynator</b>	Dr inż. Jakub Sobota			
<b>Prowadzący</b>	Dr inż. Jakub Sobota			
<b>Język wykładowy</b>	Polski			

### Objaśnienia:

<sup>1</sup> Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

<sup>2</sup> Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorialne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

### Dane merytoryczne

Wymagania wstępne			
Umiejętności w zakresie mechaniki i konstrukcji maszyn oraz dotyczące budowy i własności materiałów.			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	posiada zaawansowaną wiedzę szczegółową z zakresu budowy i właściwości materiałów metalicznych, obejmującą w szczególności występujące w materiałach relacje pomiędzy strukturą i właściwościami	TCH2_W01 TCH2_W02	Egzamin pisemny
2	posiada zaawansowaną wiedzę, dotyczącą podstawowych procesów technologicznych w technologii i przetwórstwie metali i stopów oraz stosowanych urządzeń i aparatury; zna i rozumie uwarunkowania tych procesów oraz uwarunkowania właściwości eksploatacyjnych materiałów metalicznych, zna i rozumie podstawowe procesy związane z cyklem życia oraz utrzymaniem obiektów i systemów technicznych typowych w inżynierii materiałowej	TCH2_W01	Egzamin pisemny, kolokwium, odpowiedź ustna
3	Zna główne tendencje rozwojowe i nowe osiągnięcia w technologii chemicznej metali i stopów	TCH2_W04	odpowiedź ustna

4	projektuje i realizuje procesy technologiczne, typowe dla otrzymywania i przetwórstwa materiałów metalicznych, stosując odpowiednio dobrane metody, techniki, narzędzia i materiały	TCH2_U01	Ocena projektu odpowiedź ustna
5	potrafi wykorzystać zdobyte w środowisku, zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską, doświadczenia przy rozwiązywaniu praktycznych zadań inżynierskich w zakresie Technologii Chemicznej metali i stopów, wymagających korzystania ze standardów i norm	TCH2_U06	Ocena projektu Ocena laboratoriów
6	umie komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii inżynierskiej	TCH2_U11	odpowiedź ustna
7	umie planować i organizować pracę indywidualną i zespołową	TCH2_U12	odpowiedź ustna obserwacje
8	krytycznie ocenia posiadaną wiedzę i odbierane treści	TCH2_K01	obserwacje
9	jest gotów do stosowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim, a szczególnie standardów bezpieczeństwa i higieny pracy	TCH2_K04	Obserwacje

<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>
Wykład, ćwiczenia, kolokwia, dyskusja, laboratoria, tworzenie projektu
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>
Kryteria oceny zgodne z regulaminem studiów PWSZ.
<b>Warunki zaliczenia</b>
Udział w laboratoriach, udział w zajęciach projektowych, ocena z projektu, ocena z laboratoriów, ocena z egzaminu pisemnego
<b>Treści programowe (skrócony opis)</b>
Poznanie technologii otrzymywania metali i stopów, metody ich przetwarzania na półwyroby i wyroby poprzez odlewanie, przeróbkę plastyczną oraz technikę metalurgii proszków. Charakterystyka struktury i własności oraz zastosowanie stali i metali nieżelaznych. Przykłady projektowania technologii wytwarzania wyrobów z metali i ich stopów.
<b>Contents of the study programme (short version)</b>
Understanding the technology of obtaining metals and alloys, methods of their transformation into semi-finished products and products by casting, plastic working and powder metallurgy technique. Structure and properties characteristics and the use of steel and non-ferrous metals. Examples of designing technology for the production of metal products and their alloys.
<b>Treści programowe (pełny opis)</b>
<b>Tematy wykładów:</b> <p>Tworzywa metaliczne w życiu człowieka – przykłady. Dziedziny, gałęzie gospodarki używające metale i stopy.</p> <p>Produkcja światowa podstawowych metali.</p> <p>Produkcja krajowa.</p> <p>Zasoby materiałowe w Polsce do produkcji metali.</p> <p>Ogólna charakterystyka technologii otrzymywania metali.</p> <p>Technologia wytwarzania surowki (rudy i ich przygotowanie, spiekanie rud, proces wielkopiecowy, inne metody otrzymywania surowki).</p> <p>Metalurgia stali (materiały wsadowe, technologia wytapiania stali konwertorowych, procesy w piecach elektrycznych, otrzymywanie stali stopowych, ciągle odlewanie stali).</p>

Metalurgia metali nieżelaznych (rudy metali nieżelaznych, wytapianie i odlewanie miedzi, otrzymywanie cynku, otrzymywanie ołowiu, otrzymywanie tlenku glinu i aluminium).

Podstawy fizyko-chemiczne technologii odlewania i ich praktyczna realizacja (podstawy krystalizacji, krzepnięcie eutektyki, krzywe stygnięcia, klasyfikacja technologii odlewniczych, odlewanie do form piaskowych, materiały formierskie, odlewnictwo precyzyjne, technologie wykańczania odlewów).

Przeróbka plastyczna (warunki plastyczności metali, przeróbka plastyczna na gorąco, przeróbka plastyczna na zimno, walcownictwo, kuźnictwo, ciągarstwo, tłocznictwo oraz wyciskanie).

Metalurgia proszków (pojęcia podstawowe, otrzymywanie proszków metali, własności proszków metali, metody formowania proszków, spiekanie – podstawowe zjawiska, technologia procesu spiekania, obróbka spieków, przykłady materiałów otrzymywanych metodą metalurgii proszków).

Stale i stopy żelaza: klasyfikacja stali, stale niestopowe, stale stopowe, odlewnicze stopy żelaza.

Metale nieżelazne i ich stopy

Aluminium i jego stopy. Miedź i jej stopy : ogólna klasyfikacja, mosiądze, miedzionikle, brązy. Nikiel i jego stopy. Kobalt i jego stopy. Cynk i jego stopy. Magnez i jego stopy. Cyna i ołów i ich stopy. Metale szlachetne i ich stopy.

#### Zajęcia projektowe:

Projektowanie technologii wytwarzania wyrobów z metali i stopów

- opracowanie założeń technologicznych dla konkretnego wyrobu przydzielonego studentowi do opracowania projektu
- analiza kształtu wyrobu (rys. tolerancje, wymiarowanie, jakość powierzchni)
- identyfikacja materiału z którego wykonany jest wyrób (struktura, własności)
- identyfikacja technologii wytwarzania wyrobu (warianty technologiczne, schematy wytwarzania, alternatywne technologie wytwarzania)
- poszukiwanie materiałów zastępczych do otrzymania projektowanego wyrobu

#### Laboratorium:

Odształcenie plastyczne metali na przykładzie Al.

Odształcenie plastyczne jednorodne i niejednorodne

Zgniot i rekrytalizacja

Obróbka cieplna na przykładzie mosiądzu M63

Tłoczenie metali

Zagęszczalność proszków metali na przykładzie Al.

#### Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. Marek Blicharski: Inżynieria Materiałowa Wydawnictwo WNT Warszawa.
2. L. Dobrzański „Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe” WNT 2006
3. A. Kosowski „Zarys odlewania i wytapianie stopów” Wyd. AGH 2001
4. J. Sińczak i inni „Procesy przeróbki plastycznej” Wydawnictwo Naukowe AKAPIT 2003

#### Dane jakościowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	Inżynieria materiałowa
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h) + laboratorium (45 h) + projekt (15 h) + konsultacje z prowadzącym (5 h) + udział w egzaminie (2 h)	97
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	20
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	15

Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp.	10
Inne: Sporządzenie projektu	8
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150
<b>Liczba punktów ECTS</b>	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (97 h)	3,2
Zajęcia o charakterze praktycznym (68 h)	2,3

**Objaśnienia:**

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć