

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019/2020 – 2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2019/2020

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Podstawy nauki o materiałach
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Nauk Fizycznych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr Stanisław Adamiak
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Stanisław Adamiak

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
1	30			30					4

1.2. Sposób realizacji zajęć

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej
☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

brak wymagań wstępnych

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	nabycie wiedzy w zakresie definiowania, klasyfikacji, budowy materiałów inżynierskich;
C ₂	nabycie wiedzy w zakresie identyfikowania materiałów stosowanych w konstrukcjach w aspekcie bezpieczeństwa; kompetencji społecznych
C ₃	nabycie umiejętności obsługi aparatury badawczej, wyznaczania podstawowych właściwości parametrów mechanicznych,

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_o1	zna budowę materiałów inżynierskich (metalicznych, ceramicznych, polimerowych i kompozytów), potrafi opisać ich strukturę	K_Wo4
EK_o2	zna i rozumie właściwości fizyczne, fizykochemiczne i mechaniczne materiałów inżynierskich stosowanych w układach mechatronicznych	K_Wo5
EK_o3	zna i potrafi opisać przemiany fazowe zachodzące w stopach metali i ich wpływ na strukturę	K_Wo7
EK_o4	potrafi korzystać z norm i baz danych o materiałach inżynierskich podczas rozwiązywania zadań inżynierskich związanych z doбором materiałów.	K_Uo1 K_U14
EK_o5	potrafi wyznaczyć podstawowe parametry właściwości mechanicznych na podstawie badań i pomiarów zgodnie z normami.	K_U12
EK_o6	potrafi dokonać doboru materiałów inżynierskich z uwzględnieniem ich właściwości i kosztów.	K_Uo6 K_Uo9
EK_o7	jest przygotowany do rozwiązywania problemów podczas pracy w zespole	K_Ko5

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wiadomości o materiałach, klasyfikacja materiałów.
Materia i jej składniki. Oddziaływania międzyatomowe i międzycząsteczkowe. Struktura metali. Podstawowe sieci przestrzenne. Sieć krystaliczna. Defekty struktury krystalicznej.
Monokryształy i polikryształy. Struktura i własności materiałów amorficznych i nanostrukturalnych. Zależność między strukturą i własnościami materiałów inżynierskich.
Krystalizacja metali i stopów. Równowaga fazowa, układy równowagi faz. Polimorfizm. Procesy strukturalne i przemiany fazowe.
Monokryształy, polikryształy, materiały wielofazowe, granice rozdziału. Zjawiska powierzchniowe -

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

adsorpcja, adhezja.
Właściwości fizyczne materiałów - optyczne, elektryczne, magnetyczne.
Własności mechaniczne materiałów. Sprężystość, plastyczność, kruchość. Procesy umocnienia materiałów. Odształcenie plastyczne
Stopy żelaza z węglem, układ Fe-C, struktura stali i żeliw. Stale niestopowe. Żeliwa. Stale stopowe konstrukcyjne i narzędziowe. Stale i stopy o szczególnych właściwościach fizycznych i chemicznych
Procesy aktywowane cieplnie i przemiany fazowe w stanie stałym, Dyfuzja, przemiany dyfuzyjne i bezdyfuzyjne.
Kształtowanie struktury i właściwości materiałów w procesie obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej
Warunki pracy i mechanizmy zużycia i dekohezji materiałów – pękanie, zmęczenie, pełzanie, korozja, zużycie tribologiczne.
Stopy metali nieżelaznych, ich rozwój i znaczenie w technice
Kryteria doboru materiałów inżynierskich i kształtowania ich własności. Tendencje rozwojowe nauki o materiałach

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Wyznaczanie podstawowych właściwości mechanicznych materiałów na podstawie próby rozciągania.
Pomiary twardości struktury.
Przygotowanie próbek do badań mikroskopowych.
Badania mikroskopowe.
Wyznaczanie udziału objętościowego składników struktury w materiałach
Identyfikacja składników strukturalnych w stopach żelaza z węglem.
Wyznaczanie zawartości węgla w stali niestopowej.
Identyfikacja żeliw niestopowych na podstawie kształtu grafitu.
Wyznaczanie hartowności stali niestopowej
Wpływ stopnia zgniotu na mikrostrukturę żelaza Armco.
Dobór materiału na podstawie norm z uwzględnieniem właściwości mechanicznych

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, praca w grupach.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., ...)
EK_01	kolokwium	wykład
EK_02	kolokwium, sprawozdanie	wykład, lab.
EK_03	kolokwium	wykład
EK_04	kolokwium, sprawozdanie,	wykład, lab.
EK_05	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie	wykład, lab.

	zajęć	
EK_o6	sprawozdanie,	lab.
EK_o7	obserwacja w trakcie zajęć	lab

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiąganych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć laboratoryjnych.

WYKŁAD - obecność na zajęciach (80% obecności), uzyskanie zaliczenia z kolokwium.

Laboratorium - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie średniej ocen cząstkowych z kolokwium, aktywności na zajęciach laboratoryjnych oraz sprawozdań.

– suma punktów uzyskanych z kolokwium z poszczególnych treści programowych przedmiotu, za opracowane sprawozdania oraz aktywność na zajęciach laboratoryjnych:

dst - (51 - 60)% pkt,

+dst - (61 - 70)% pkt,

dobry (71 - 80)% pkt,

+dobry (81 - 90)% pkt,

bardzo dobry (91 - 100)% pkt.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	5
SUMA GODZIN	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	
zasady i formy odbywania praktyk	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Stanisław Adamiak, Wojciech Bochnowski, Andrzej Dziedzic: Podstawy nauki o materiałach: laboratorium. Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów 2013.
2. Michael Ashby, Hugh Shercliff i David Cebon: Inżynieria materiałowa. T. 1; Wydawnictwo Galaktyka, cop. Łódź 2011.
3. Michael Ashby, Hugh Shercliff i David Cebon: Inżynieria materiałowa. T. 2, Wydawnictwo Galaktyka, Łódź 2011.
4. Leszek A. Dobrzański: Wprowadzenie do nauki o materiałach. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.
5. Leszek Adam Dobrzański: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo : materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002

Literatura uzupełniająca:

1. Michael F. Ashby, David R. H. Jones: Materiały inżynierskie. T. 1, Właściwości i zastosowania. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997.
2. Michael F. Ashby, David R. H. Jones: Materiały inżynierskie. T. 2, Kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej