

POLITECHNIKA KRAKOWSKA
IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura drogowa i kolejowa (profil: Drogi samochodowe)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zaawansowane materiały konstrukcyjne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Advanced Structural Materials
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS C3 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Rozumienie podstawowych zależności pomiędzy składem, strukturą, procesami wytwarzania i właściwościami współczesnych materiałów konstrukcyjnych.

Cel 2 Przybliżenie zagadnień w zakresie modyfikacji właściwości nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych.

Cel 3 Zapoznanie studenta z wybranymi nowoczesnymi materiałami konstrukcyjnymi metalowymi, mineralnymi i organicznymi.

Cel 4 Zapoznanie studenta z wybranymi metodami badań materiałów konstrukcyjnych w ramach przygotowania do prowadzenia samodzielnej działalności naukowej i czynnego udziału w badaniach realizowanych przez Politechnikę Krakowską.

Cel 5 Nabycie umiejętności pracy w zespole.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie z przedmiotu Materiały budowlane

2 Zaliczenie z przedmiotu Chemia

3 Zaliczenie z przedmiotu Technologia betonu

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student rozumie podstawowe relacje pomiędzy technologią wytwarzania, modyfikacją składu i strukturą a właściwościami podstawowych grup nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych.

EK3 Wiedza Student opisuje właściwości materiałów inżynierskich oraz metody wyznaczania właściwości mechanicznych i fizycznych tych materiałów, oraz zna nowoczesne metody badań strukturalnych i mikrostrukturalnych.

EK4 Umiejętności Student potrafi samodzielnie zaplanować i zrealizować naukowy program badawczy.

EK5 Kompetencje społeczne Umiejętność pracy w grupie, zarówno jako współwykonawca badań jak i osoba prowadząca i organizująca badania.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rodzaje materiałów konstrukcyjnych i ich modyfikacja poprzez zmianę struktury oraz składu. Wprowadzenie do badań naukowych, jako najlepszego narzędzia pozyskiwania informacji o materiale; definicja przedmiotu badań, celu badań, zakresu badań i celu doświadczenia.	2
W2	Metale, stopy metali i szkło metaliczne jako materiały konstrukcyjne o zróżnicowanych właściwościach. Zależność między procesem wytwarzania, strukturą a właściwościami stali i żeliwa. Stale konstrukcyjne: układ Fe-C, składniki strukturalne stali, podział, wpływ wybranych pierwiastków stopowych na właściwości stali. Nowoczesne stale do zbrojenia i sprężania betonu.: Metale nieżelazne i ich stopy stosowane w budownictwie.	3
W3	Podział, właściwości i zastosowanie materiałów ceramicznych i szkła konstrukcyjnego. Materiały ceramiczne. Modyfikacja ceramiki budowlanej w kierunku budownictwa pasywnego i termoizolacyjnego. Właściwości i kierunki zastosowania szkła konstrukcyjnego.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Rola dodatków mineralnych i domieszek chemicznych w modyfikacji właściwości spoiw mineralnych.	2
W5	Betony nowoczesne o nietypowych właściwościach i zastosowaniach, w tym betony samoleczące, betony modyfikowane nano materiałami, transparentne, betony podwodne, gruntobetony, betony hydrotechniczne i fibrobetony.	2
W6	Materiały polimerowe. Materiały kompozytowe z matrycą organiczną. Mechanizmy wzmocnień materiałów kompozytowych. Laminaty. Kompozytowe pręty zbrojeniowe.	3

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Właściwości i charakterystyka betonów wysokowartościowych. Doświadczalne wyznaczanie wybranych cech mechanicznych.	2
L2	Betony samozagęszczalne podstawowe właściwości, zastosowanie i sposoby projektowania. Wykonanie mieszanek betonowych o zadanych parametrach.	2
L3	Betony wysokowartościowe na kruszywach lekkich. Doświadczalne wyznaczanie wybranych cech mechanicznych.	2
L4	Betony z proszków reaktywnych jako tworzywa o ograniczonej porowatości i ultra wysokiej wytrzymałości. Doświadczalne wyznaczanie wybranych cech mechanicznych i fizycznych.	2
L5	Stal konstrukcyjna wysokowartościowa, wpływ obróbki cieplnej na właściwości mechaniczne stali. Doświadczalne wyznaczanie wybranych cech mechanicznych stali uzyskanych podczas obróbki termicznej.	2
L6	Nieniszczące badania właściwości mechanicznych i fizycznych materiałów konstrukcyjnych.	2
L7	Nowoczesne metody badań strukturalnych i mikrostrukturalnych inżynierskich materiałów konstrukcyjnych. Wykonanie krótkiego programu badawczego z zakresu mikrostruktury wybranego materiału konstrukcyjnego. Badania stanowią część programu badawczego realizowanego w jednostce Prowadzącego.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Zaliczenie pisemne z części laboratoryjnej**F2** Projekt zespołowy**F3** Zaliczenie pisemne z części wykładowej

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne**P2** Średnia ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie pisemne w formie testu z pytaniami otwartymi**W2** Ocena końcowa jest średnią ocen P1 i P2

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać technologię wytwarzania, strukturę i właściwości podstawowych grup nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać podstawowe właściwości materiałów inżynierskich stosowanych w budownictwie oraz krótko opisać metody wyznaczania właściwości mechanicznych i fizycznych tych materiałów.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaplanować zestaw badań dla danego rodzaju materiału konstrukcyjnego i uzasadnić ich wybór.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student wykazuje zaangażowanie w zadaniach wymagających współpracy grupowej.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
--------------	---

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	w1 w2 w3 w4 l1 l2 l3 l4 l5 l7	N1 N2 N3 N4	P1 P2
EK3		Cel 3	w2 w3 w4 w5 w6 l1 l2 l3 l4 l5	N1 N2 N3 N4	P1 P2
EK4		Cel 4	w2 w3 w4 w5 w6 l1 l2 l3 l4 l5	N1 N2 N3 N4	P1 P2
EK5		Cel 4 Cel 5	l1 l2 l3 l4 l5 l6 l7	N2 N3 N4	P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Dobrzański I. — *Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe*, Warszawa, 2006, WNT
- [2] Blicharski M. — *Wstęp do inżynierii materiałowej*, Warszawa, 2010, WNT
- [3] Dobrzański L. — *Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo*, Warszawa, 2002, WNT
- [4] Łukowski P. — *Modyfikacja materiałowa betonu*, Warszawa, 2012, Polski cement
- [5] Burzyńska - Szyszko M. — *Materiały konstrukcyjne*, Warszawa, 2011, Politechnika Warszawska

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Budinski K.G., Budinski M.K — *Engineering Materials Properties and selection*, Londyn, 2010, Pearson
- [2] Ashby M.F. — *Materiały inżynierskie, kształtowanie struktury I właściwości, dobór materiałów*, Warszawa, 1996, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Teresa Stryszewska (kontakt: tstryszewska@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Teresa Stryzewska (kontakt: tstryzewska@pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż., prof. PK Izabela Hager (kontakt: ihager@pk.edu.pl)
- 3 dr hab. inż., prof. PK Tomasz Tracz (kontakt: ttracz@pk.edu.pl)
- 4 dr hab. inż., prof. PK Lucyna Domagała (kontakt: ldurych@pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Maciej Urban (kontakt: maurban@pk.edu.pl)
- 7 dr inż. Tomasz Zdeb (kontakt: tzdeb@pk.edu.pl)
- 8 mgr inż. Marta Dudek (kontakt: marta.dudek@pk.edu.pl)
- 9 dr inż. Katarzyna Mróz (kontakt: katarzyna.mroz@pk.edu.pl)
- 10 mgr inż. Mateusz Sitarz (kontakt: mateusz.sitarz@pk.edu.p)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....