

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: II

Specjalności: Materiały konstrukcyjne i kompozyty

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zaawansowane techniki badań materiałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Advanced material testing techniques
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIIN D8 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	18	0	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie zaawansowanych metod badawczych oraz sposobu ich wykorzystywania do niszczących i nieniszczących analiz właściwości materiałów. Opanowanie w zakresie podstawowym umiejętności przeprowadzenia badań z wykorzystaniem poznanych metod badawczych oraz poprawnej interpretacji wyników.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą tendencji rozwojowych w zakresie inżynierii materiałowej oraz ich znaczenia we współczesnej technice.

**EK2 Wiedza** Zna nowe osiągnięcia z zakresu metod badawczych stosowanych w inżynierii materiałowej

**EK3 Umiejętności** Potrafi organizować stanowiska naukowo-badawcze i prowadzić badania naukowe, dobrać narzędzia, wykonać pomiary, opracować wyniki i wnioski

**EK4 Umiejętności** Posiada umiejętność zastosowania zróżnicowanych metod badawczych do realizacji zadań w zakresie inżynierii materiałowej uwzględniające oprócz metod eksperymentalnych metody analityczne i symulacyjne.

**EK5 Umiejętności** Potrafi formułować i testować hipotezy związane ze strukturalnymi procesami zachodzącymi w materiałach w trakcie ich wytwarzania, przetwórstwa i eksploatacji.

**EK6 Kompetencje społeczne** Ma świadomość rozwoju techniki jako dziedziny wiedzy zarówno pod względem teoretycznych metod jak i nowych wynalazków oraz idei. Potrafi zainspirować swój zespół do poszukiwania aktualnych oraz nowych rozwiązań technicznych, technologicznych w literaturze przedmiotu oraz stosowne wskazać źródła.

**EK7 Kompetencje społeczne** Ma świadomość wpływu rozwoju techniki na otaczające środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia. Podejmując decyzje projektowe, bierze pod uwagę różnorodne aspekty działalności inżynierskiej. Jest świadom odpowiedzialności wynikającej z podejmowanych decyzji w zakresie rozwiązań projektowych, obliczeniowych i inwestycyjnych.

**EK8 Umiejętności** Potrafi krytycznie ocenić rozwiązania techniczne w zakresie metod badawczych, narzędzi i urządzeń stosowanych w inżynierii materiałowej oraz technik wytwarzania.

**EK9 Umiejętności** Potrafi określić przydatność metod i narzędzi służących do badania struktury i własności materiałów inżynierskich do rozwiązywania nietypowych zadań.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Mikroskopia świetlna i elektronowa. Zaawansowane metody analizy termicznej. Rentgenowska analiza ilościowa. Analiza sorpcji gazów. Termowizja. Mechaniczne mielenie. Badanie właściwości eksploatacyjnych materiałów konstrukcyjnych m.in. mechanika pękania, badanie pełzania. Badanie warstw i powłok. Badanie topografii powierzchni m.in. mikroskopia sił atomowych, profilometria optyczna. Tomografia komputerowa i radiografia cyfrowa. Przewodnictwo cieplne. Spektroskopia w podczerwieni.	18

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wybrane zagadnienia z: Sprzężone metody analizy termicznej. Rentgenowska analiza ilościowa. Wyznaczanie właściwości wytrzymałościowych metodą defektoskopii ultradźwiękowej. Mikroanaliza rentgenowska. Mechaniczne mielenie materiałów, analiza powierzchni właściwej. Badanie warstw i/lub powłok. Analiz spektrofotometryczna.	9

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>45</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Ocena z zaliczeń, laboratoriów i kolokwium.

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

**P1** Średnia ważona ocen formujących: Ocena z zaliczeń, laboratoriów i kolokwium.

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną ocenę z laboratorium oraz odpowiedzieć na minimum 60% pytań z kolokwium z wiadomości przekazanych na wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną ocenę z laboratorium oraz odpowiedzieć na minimum 60% pytań z kolokwium z wiadomości przekazanych na wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną ocenę z laboratorium oraz odpowiedzieć na minimum 60% pytań z kolokwium z wiadomości przekazanych na wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną ocenę z laboratorium oraz odpowiedzieć na minimum 60% pytań z kolokwium z wiadomości przekazanych na wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną ocenę z laboratorium oraz odpowiedzieć na minimum 60% pytań z kolokwium z wiadomości przekazanych na wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną ocenę z laboratorium oraz odpowiedzieć na minimum 60% pytań z kolokwium z wiadomości przekazanych na wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną ocenę z laboratorium oraz odpowiedzieć na minimum 60% pytań z kolokwium z wiadomości przekazanych na wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną ocenę z laboratorium oraz odpowiedzieć na minimum 60% pytań z kolokwium z wiadomości przekazanych na wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 3.0	Student musi uzyskać pozytywną ocenę z laboratorium oraz odpowiedzieć na minimum 60% pytań z kolokwium z wiadomości przekazanych na wykładzie.

**10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU**

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W11	Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	K2_W19	Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K2_UP02	Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K2_UP03	Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5	K2_UP04	Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK6	K2_K01	Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK7	K2_K02	Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK8	K2_UB01	Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK9	K2_UB04	Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **M. Ashby, H. Shercliff, D. Cebon** — *Inżynieria materiałowa*, Miejscowość, 2011, Wydawnictwo
- [2 ] **A. Śliwiński** — *Ultradźwięki i ich zastosowania*, Warszawa, 2001, Wydawnictwo WNT
- [3 ] **Marek Blicharski** — *Inżynieria materiałowa*, Miejscowość, 2009, Wydawnictwo
- [4 ] **Dobrzański Leszek** — *Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe: podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo*, Miejscowość, 2006, Wydawnictwo WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Autor** — *Handbook of Thermal Analysis and Calorimetry: Recent Advances, Techniques and Applications*, Miejscowość, 2018, Elsevier
- [2 ] **Michio Sorai, Nihon Netsusokutei Gakkai** — *Comprehensive handbook of calorimetry and thermal analysis*, Miejscowość, 2004, J. Wiley

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK. Marek Hebda (kontakt: [marek.hebda@pk.edu.pl](mailto:marek.hebda@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)