

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: NtiNm

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Laboratorium fizyczne I (wyb)
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF NTINM pIS B7 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	1 2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
1	0	0	30	0	0	0
2	0	0	30	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami fizyki, obejmującymi mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm niezbędnymi do przeprowadzania prostych eksperymentów fizycznych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z pracą eksperymentalną: wykonywaniem prostych pomiarów oraz opracowaniem, przedstawianiem i interpretowaniem otrzymanych wyników.

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

1 Posiada wiedzę w zakresie podstaw fizyki i matematyki.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, w tym wiedzę niezbędną do wykonywania prostych eksperymentów fizycznych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić proste pomiary testujące istniejące modele fizyczne, potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową, umie opracować i przedstawić wyniki eksperymentu fizycznego.

**EK3 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, bierze odpowiedzialność za rzetelność i jakość wykonanej pracy.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi analizować proste zagadnienia i problemy eksperymentalne ilustrujące wybrane zagadnienia i modele z zakresu fizyki, umie przeprowadzać symulacje komputerowe i analizować otrzymane wyniki.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła prostego. Opracowanie wyników pomiarów, niepewności i błędy pomiarowe.	3
L2	Transport i wymiana ciepła. Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy. Wyznaczanie współczynnika lepkości dynamicznej cieczy. Wyznaczanie modułu Younga.	12
L3	Wyznaczanie naprężeń za pomocą tensometru oporowego. Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego wodoru. Badanie zależności oporu elektrycznego metali i półprzewodników od temperatury. Wyznaczanie modułu sztywności metodą dynamiczną.	12
L4	Polaryzacja światła. Dyfrakcja i interferencja światła lasera. Wyznaczanie długości fali za pomocą siatki dyfrakcyjnej Wyznaczanie szybkości dźwięku w powietrzu. Transport i wymiana ciepła.	15
L5	Badanie pola magnetycznego przy zastosowaniu hallotronu. Wyznaczanie oporu elektrycznego. Badanie pola elektrycznego metodą wanny elektrolitycznej Identyfikacja widm atomowych przy użyciu spektroskopu Zastosowanie fotokomórki do pomiarów fotometrycznych. Oscyloskop katodowy.	18

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Praca w grupach

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

## 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	60
Konsultacje przedmiotowe	25
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	20
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>135</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

P2 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student otrzymał więcej niż 30 % ocen negatywnych z teorii obowiązującej do wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych

NA OCENĘ 3.0	Student otrzymał mniej niż 30 % ocen negatywnych z obowiązujących ćwiczeń laboratoryjnych i średnia ocen zawiera się w przedziale 2.96-3.25
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student otrzymał więcej niż 30 % ocen negatywnych z obowiązujących ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.0	Student otrzymał mniej niż 30 % ocen negatywnych z obowiązujących ćwiczeń laboratoryjnych i średnia ocen zawiera się w przedziale 2.96-3.25
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	Student otrzymał więcej niż 30 % ocen negatywnych z obowiązujących ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.0	Student otrzymał mniej niż 30 % ocen negatywnych z obowiązujących ćwiczeń laboratoryjnych i średnia ocen zawiera się w przedziale 2.96-3.25
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	Student otrzymał więcej niż 30 % ocen negatywnych z obowiązujących ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.0	Student otrzymał mniej niż 30 % ocen negatywnych z obowiązujących ćwiczeń laboratoryjnych i średnia ocen zawiera się w przedziale 2.96-3.25
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	K1_W02 K1_W10 K1_W11	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK2	K1_U08 K1_U09 K1_U10	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K1_K04 K1_K07	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4	K1_U07 K1_U11	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] B.Oleś, M.Duraj — *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*, Kraków, 2008, PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Małgorzata Duraj (kontakt: mduraj@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)