

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Materiały i technologie przyjazne środowisku, Materiały konstrukcyjne i kompozyty, Technologie druku 3D

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy fizyki
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Basics of Physics
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIS B9 20/21
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	15	15	0	0	0	0
2	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel 1 Utrwalenie i poszerzenie wiedzy studentów z fizyki klasycznej w niezbędnym zakresie do rozumienia zjawisk fizycznych zachodzących w przyrodzie i z ich aspektami praktycznymi, ze szczególnym uwzględnieniem praktyki inżynierskiej.

**Cel 2** Cel 2 Zapoznanie studentów z metodyką rozwiązywania zadań i problemów fizycznych

**Cel 3** Cel 3 Zapoznanie studentów z zasadami prowadzenia eksperymentu, przyrządami pomiarowymi używanymi w technice eksperymentalnej oraz z zasadami BHP na stanowisku pracy

**Cel 4** Cel 4 Rozwinięcie kompetencji studentów w zakresie opracowania wyników pomiarowych, wyznaczania niepewności pomiarowych oraz dyskusji i prezentacji otrzymanych wyników w postaci sprawozdania.

**Cel 5** Cel 5 Rozwinięcie umiejętności indywidualnej pracy studentów i pracy w zespole.

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

1 Student ma wiedzę z matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawy kinematyki ruchu postępowego i obrotowego, zasady dynamiki dla układów inercjalnych i nieinercjalnych dla ruchu postępowego i obrotowego.

**EK2 Wiedza** Zna zasady zachowania dla układów mechanicznych. Zna podstawowe zagadnienia z zakresu ruchu harmonicznego i falowego.

**EK3 Wiedza** Student zna podstawy elektrodynamiki klasycznej w tym: Prawo Coulomba i Gaussa dla pola elektrycznego oraz Prawo Ampera i Biot-Savarta. Potrafi opisać ruch cząstek w polu elektromagnetycznym.

**EK4 Wiedza** Student ma zna podstawy fizyki współczesnej.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi przedstawić proste zagadnienie fizyczne do zagadnienia matematycznego, rozwiązać je i przeprowadzić dyskusję fizyczną otrzymanego rozwiązania.

**EK6 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić eksperyment z podstaw fizyki posługując się dostarczoną instrukcją, opracować i zinterpretować otrzymane wyniki.

**EK7 Kompetencje społeczne** Potrafi pracować indywidualnie jak i w zespole oraz brać odpowiedzialność za jakość wykonanej pracy

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Wybrane elementy rachunku wektorowego. Wielkości wektorowe w kartezjańskim układzie współrzędnych, wielkości fizyczne zdefiniowane za pomocą mnożenia wektorów; skalarnego i wektorowego.	1
<b>C2</b>	Rozwiązywanie zadań z zakresu kinematyki punktu materialnego: ruch postępowy i ruch obrotowy, ruchy jednostajne i ruchy jednostajnie zmiennie, ruchy punktu materialnego w polu grawitacyjnym.	2
<b>C3</b>	Zastosowania 2-giej zasady dynamiki Newtona do rozwiązywania zagadnień z zakresu dynamiki ruchu postępowego punktu materialnego i ruchu obrotowego bryły sztywnej.	4

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C4	Zastosowania zasad zachowania do rozwiązywania problemów związanych ze zderzeniami ciał i ruchu ciał w polu sił zachowawczych (pole grawitacyjne i pole elektrostatyczne).	2
C5	Rozwiązywanie zagadnień z zakresu ruchu harmonicznego swobodnego, tłumionego i wymuszonego.	2
C6	Zastosowanie praw Gaussa i Culomba do wyznaczania pola elektrycznego wokół ładunków elektrycznych. Proste przykłady zastosowania prawa Ampera i Biota-Savarta do wyznaczania pola magnetycznego wokół przewodników z prądem. Przykłady zastosowań prawa indukcji Faradaya.	2
C7	Efekt fotoelektryczny zewnętrzny i elementy fizyki współczesnej	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie: przedmiot i metody badawcze fizyki, elementarne składniki i budowa materii, rodzaje oddziaływań w przyrodzie, znaczenie fizyki w naukach inżynierskich. Wielkości fizyczne podstawowe i pochodne, układ jednostek SI. Podstawy rachunku wektorowego i rachunku różniczkowego (pochodne jednej zmiennej).	2
W2	Układ odniesienia i układ współrzędnych (kartezjański, biegunowy i sferyczny), opis ruchu postępowego i ruchu obrotowego (równania ruchu), podstawowe wielkości kinematyczne opisujące ruch postępowy i ruch obrotowy, ruchy jednostajne i ruchy zmienne.	3
W3	Opis ruchu w różnych układach odniesienia, transformacja Galileusza, wyznaczanie prędkości w różnych układach odniesienia. Dynamika klasyczna: zasady dynamiki Newtona. Układy odniesienia inercjalne i nieinercjalne, zasada względności Galileusza. Pęd, impuls i popęd siły. Zastosowania zasad dynamiki Newtona do rozwiązywania zagadnień w układach inercjalnych.	2
W4	Opis ruchu ciał w układach nieinercjalnych, równanie ruchu w układach nieinercjalnych zasada d'Alemberta, siły bezwładności, siła Coriolisa i siły odśrodkowe oraz ich wpływ na zjawiska występujące w przyrodzie. Praktyczne aspekty wykorzystania siły Coriolisa i sił odśrodkowych.	2
W5	Bryła sztywna, moment siły, moment pędu, moment bezwładności. Opis ruchu obrotowego bryły sztywnej - druga zasada dynamiki dla ruchu obrotowego.	3
W6	Pola sił zachowawczych i niezachowawczych, praca i energia w polach zachowawczych i niezachowawczych. Energia potencjalna cząstki w polu grawitacyjnym, elektrostatycznym i w polu sił sprężystości. Zasady zachowania: energii, pędu i momentu pędu. Zderzenia cząstek i ich klasyfikacja.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W7</b>	Drgania harmoniczne i ich znaczenie w nauce i technice; równanie ruchu i jego rozwiązania, drgania swobodne, tłumione i wymuszone, analiza harmoniczna. Zjawisko rezonansu i jego praktyczne znaczenie. Ruch harmoniczny w układach mechanicznych, elektrycznych i w fizyce mikrocząstek.	3
<b>W8</b>	Zjawiska falowe: fale, równanie falowe i jego rozwiązania w postaci fali biegnącej. Fale dźwiękowe. Ultradźwięki i infradźwięki. Fale elektromagnetyczne. Interferencja fal, rezonans fal stojące. Zjawiska towarzyszące rozchodzeniu się fal, efekt Dopplera i jego praktyczne zastosowania.	3
<b>W9</b>	Elementy elektrodynamiki klasycznej. Pole elektrostatyczne. Prawo Culomba i prawo Gaussa. Własności elektryczne materii. Elementy modelu pasmowego ciała stałego. Prąd elektryczny. Siła elektromotoryczna. Prawa przepływu prądu stałego. Pole magnetostatyczne. Siła Lorentza. Zjawisko Halla. Prawo Biota-Savarta i prawo Ampera. Własności magnetyczne materii, zastosowania w praktyce	5
<b>W10</b>	Narodziny fizyki współczesnej, podstawy doświadczalne fizyki kwantowej. Korpuskularno-falowa natura światła. Postulat de Brogliea - fale materii, narodziny mechaniki kwantowej. Osiągnięcia fizyki współczesnej i ich praktyczne zastosowania.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Studenci wykonują pięć ćwiczeń z poniższej listy: 1. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła prostego. 2. Wyznaczanie współczynnika lepkości dynamicznej cieczy. 3. Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy. 4. Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego wodoru i miedzi. 5. Wyznaczenie modułu Younga metodą rozciągania drutu i strzałki ugięcia pręta. 6. Badanie pola elektrycznego metodą wanny elektrolitycznej. 7. Badanie pola magnetycznego przy zastosowaniu hallotronu. 8. Transport i wymiana ciepła. 9. Badanie zależności oporu elektrycznego metali i półprzewodników od temperatury. 10. Zastosowanie fotokomórki do pomiarów fotometrycznych. 11. Zastosowanie fotoogniwa do pomiarów fotometrycznych. 12. Analiza spektralna gazów. 13. Polaryzacja liniowa i kołowa światła. 14. Dyfrakcja i interferencja wiązki laserowej na szczelinach.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Dyskusja

**N3** Konsultacje

**N4** Wykłady

**N5** Zadania tablicowe

## 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	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<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	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>104</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F5 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	50 % omawianego materiału
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	50 % omawianego materiału
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	50 % omawianego materiału
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	50 % omawianego materiału
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	50 % omawianego materiału
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	50 % omawianego materiału
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	50 % omawianego materiału

## 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_W01 K1_W02	Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 W1 W2 W3 W4 L1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F5 P1
EK2	K1_W01 K1_W02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	C4 C5 W6 W7 L1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F5
EK3	K1_W01 K1_W02 K1_W06 K1_W11	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	C6 W9 L1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F5 P1
EK4	K1_W01 K1_W02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	C7 W10 L1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F5 P1
EK5	K1_W01 K1_W02 K1_UO04 K1_UO05	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F5

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK6	K1_W02 K1_W18 K1_W21 K1_UO03 K1_UO04 K1_UO05	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	L1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F5 P1
EK7	K1_K01 K1_K03	Cel 5	L1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F5 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] D.Halliday, R.Resnick, J.Walker — *Podstawy fizyki*, Warszawa, 2007, PWN

[2 ] I.W.Sawieliew — *Kurs fizyki*, Warszawa, 1987, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Ewa Gondek (kontakt: egondek@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)