

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E7

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatyka w układach elektrycznych, Trakcja elektryczna, Inżynieria systemów elektrycznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Physics
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK EIA20_21_IST_ST oIN PO7 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty ogólne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	18	9	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przedstawienie systematycznego przeglądu praw fizyki klasycznej nierelatywistycznej i relatywistycznej, ukazanie ich uniwersalnego charakteru i zastosowania w dziedzinie nauk inżynierskich.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami elektrodynamiki, w tym równaniami Maxwella i ich znaczenia w różnych obszarach techniki, inżynierii i technologii.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami fizyki współczesnej, w tym podstaw mechaniki kwantowej i fizyki atomu.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z wybranymi metodami rozwiązywania zadań i modeli fizycznych niezbędnych do rozwiązywania zagadnień inżynierskich.

**Cel 5** 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 Student posiada wiedzę w zakresie podstaw fizyki i matematyki określoną w efektach uczenia się i wymaganiach dla semestru I.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna i rozumie prawa fizyki klasycznej nierelatywistycznej i relatywistycznej (m.in. prawa dynamiki, zasady zachowania, własności pól centralnych, modele oscylatora harmonicznego, zagadnienia układów cząstek i bryły sztywnej)

**EK2 Wiedza** Student zna i rozumie wybrane zagadnieniami elektrodynamiki, w tym równaniami Maxwella i ich znaczenia w różnych obszarach techniki, inżynierii i technologii.

**EK3 Wiedza** Student zna i rozumie wybrane zagadnienia fizyki współczesnej, w tym podstawy mechaniki kwantowej i fizyki atomu.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi rozwiązywać zadania, problemy i modele ilustrujące wybrane zagadnienia z zakresu fizyki, niezbędne do rozwiązywania zagadnień inżynierskich.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi wykonać pomiary eksperymentalne oraz opracować, przedstawić i poprawnie interpretować otrzymane wyniki.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Ćwiczenie obowiązkowe: Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła prostego. Opracowanie wyników pomiarów, niepewności i błędy pomiarowe.	3
L2	Studenci wykonują cztery wybrane ćwiczenia z poniższego zestawu: Wyznaczanie modułu Younga Wyznaczanie naprężeń za pomocą tensometru oporowego. Polaryzacja światła. Dyfrakcja i interferencja światła lasera. Wyznaczanie długości fali za pomocą siatki dyfrakcyjnej. Wyznaczanie szybkości dźwięku w powietrzu. Transport i wymiana ciepła. Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy. Wyznaczanie współczynnika lepkości dynamicznej cieczy. Badanie pola magnetycznego przy zastosowaniu hallotronu. Badanie pola elektrycznego metodą wanny elektrolitycznej. Identyfikacja widm atomowych przy użyciu spektroskopu. Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego wodoru. Badanie zależności oporu elektrycznego metali i półprzewodników od temperatury.	12

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Rozwiązywanie zagadnień ruchu, przykłady zastosowań zasad zachowania w fizyce (zasada zachowania pędu, momentu pędu, energii), oscylator harmoniczny, bryła sztywna – treści skorelowane z wykładem.	3
<b>C3</b>	Rozwiązywanie wybranych problemów i zagadnień z elektrodynamiki - treści skorelowane z wykładem.	3
<b>C4</b>	Rozwiązywanie wybranych problemów i zagadnień z fizyki współczesnej - treści skorelowane z wykładem.	3

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Opis ruchu w różnych układach odniesienia, względność ruchu, oddziaływania fundamentalne i pola fizyczne. Równania ruchu (przykład: ruch w ośrodku lepkim, ruch układu o zmiennej masie). Pole grawitacyjne jako przykład pola zachowawczego. Zasady zachowania. Oscylator harmoniczny prosty, tłumiony i wymuszony. Dynamika bryły sztywnej.	6
<b>W2</b>	Prawo Gaussa i jego zastosowania. Potencjał elektryczny. Pojemność. Prąd elektryczny. Pole magnetyczne. Prawo Ampere'a i prawo Biota-Savarta. Prawo Faraday'a. Równania Maxwella i ich sens fizyczny.	6
<b>W3</b>	Wstęp do mechaniki kwantowej: dualizm korpuskularno falowy i jego dowody eksperymentalne, zasada nieokreśloności Heisenberga, fale de Broglie'a, model atomu Bohra, równanie Schrodingera i jego sens fizyczny.	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia

N3 Konsultacje

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Prace pisemne

## 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	42
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	23
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

Fizyka (wykład + ćwiczenia + laboratoria), warunki zaliczenia

Egzamin będzie obejmował materiał omówiony na wykładzie, przed egzaminem zostanie udostępniona lista zagadnień. Zakładana jest znajomość podstaw fizyki z kursu Wstęp do fizyki inżynierskiej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i laboratoriów. Podstawą zaliczenia ćwiczeń będzie kolokwium. Ocenę z ćwiczeń mogą podwyższyć dodatkowe punkty za nadesłane zadania, a także za objaśnianie rozwiązań w trakcie zajęć. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Ze względu na małą liczbę zajęć dopuszczalna jest jedna nieusprawiedliwiona nieobecność. Końcowa ocena O z przedmiotu zostanie obliczona jako średnia ważona z oceny z egzaminu (E), ćwiczeń (C) i laboratoriów (L):  $O = 0.5 * E + 0.25 * C + 0.25 * L$

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadania / prace pisemne

F3 Laboratorium z fizyki

F4 Egzamin

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena końcowa:  $O = 0.5 * E + 0.25 * C + 0.25 * L$

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie ćwiczeń

W2 Zaliczenie laboratorium

## W3 Egzamin

## KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Wskaźnik procentowy poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Wskaźnik procentowy mieści się w zakresie ok. 51% - 60%
NA OCENĘ 3.5	Wskaźnik procentowy mieści się w zakresie 61% - 70%
NA OCENĘ 4.0	Wskaźnik procentowy mieści się w zakresie 71% - 80%
NA OCENĘ 4.5	Wskaźnik procentowy mieści się w zakresie 81% - 90%
NA OCENĘ 5.0	Wskaźnik procentowy wynosi więcej niż ok. 91% .
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Wskaźnik procentowy poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Wskaźnik procentowy mieści się w zakresie ok. 51% - 60%
NA OCENĘ 3.5	Wskaźnik procentowy mieści się w zakresie 61% - 70%
NA OCENĘ 4.0	Wskaźnik procentowy mieści się w zakresie 71% - 80%
NA OCENĘ 4.5	Wskaźnik procentowy mieści się w zakresie 81% - 90%
NA OCENĘ 5.0	Wskaźnik procentowy wynosi więcej niż ok. 91% .
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Wskaźnik procentowy poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Wskaźnik procentowy mieści się w zakresie ok. 51% - 60%
NA OCENĘ 3.5	Wskaźnik procentowy mieści się w zakresie 61% - 70%
NA OCENĘ 4.0	Wskaźnik procentowy mieści się w zakresie 71% - 80%
NA OCENĘ 4.5	Wskaźnik procentowy mieści się w zakresie 81% - 90%
NA OCENĘ 5.0	Wskaźnik procentowy wynosi więcej niż ok. 91% .
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Wskaźnik procentowy poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Wskaźnik procentowy mieści się w zakresie ok. 51% - 60%
NA OCENĘ 3.5	Wskaźnik procentowy mieści się w zakresie 61% - 70%
NA OCENĘ 4.0	Wskaźnik procentowy mieści się w zakresie 71% - 80%

NA OCENĘ 4.5	Wskaźnik procentowy mieści się w zakresie 81% - 90%
NA OCENĘ 5.0	Wskaźnik procentowy wynosi więcej niż ok. 91% .
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Średnia ocen z pięciu ćwiczeń laboratoryjnych mniejsza lub równa 2,95
NA OCENĘ 3.0	Średnia ocen z pięciu ćwiczeń laboratoryjnych w przedziale 2, 96 - 3,25
NA OCENĘ 3.5	Średnia ocen z pięciu ćwiczeń laboratoryjnych w przedziale 3,26 - 3,75
NA OCENĘ 4.0	Średnia ocen z pięciu ćwiczeń laboratoryjnych w przedziale 3,76 - 4,25
NA OCENĘ 4.5	Średnia ocen z pięciu ćwiczeń laboratoryjnych w przedziale 4,26 - 4,50
NA OCENĘ 5.0	Średnia ocen z pięciu ćwiczeń laboratoryjnych powyżej 4,50 (od 4,51)

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	EiA_W02	Cel 1	W1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK2	EiA_W02	Cel 2	W2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK3	EiA_W03	Cel 3	W3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK4	EiA_U03	Cel 4	C1 C3 C4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK5	EiA_U03 EiA_U14	Cel 5	L1 L2	N4	F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Halliday, Resnick, Walker — *Wstęp do fizyki*, Warszawa, 2005, PWN

[2 ] A.Januszajtis — *Fizyka dla politechnik*, PWN, 2010, PWN

[3 ] William Moebs, Formerly of Loyola Marymount University Samuel J. Ling, Truman State University Jeff Sanny, Loyola Marymount University — *Fizyka dla szkół wyższych.*, Openstax.pl, 2020, podręcznik internetowy

#### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Zbigniew Kąkol — *Fizyka*, Kraków, 2008, AGH

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Ryszard Zach (kontakt: puzach@cyfronet.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Sławomir Stachniewicz (kontakt: stachnie@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....