

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie i instalacje w inżynierii środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyka techniczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Technical Physics
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IŚ oIN C6 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	20	15	10	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami mechaniki klasycznej niezbędnymi do zrozumienia zjawisk fizycznych

**Cel 2** Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami Szczególnej Teorii Względności, elektromagnetyzmu i fizyki współczesnej w zakresie niezbędnym dla zrozumienia fizycznych podstaw technik pomiarowych

**Cel 3** Zapoznanie studentów z wybranymi metodami rozwiązywania zadań związanych z tematyką wykładów

**Cel 4** Zapoznanie studentów z pracą eksperymentalną: wykonywaniem pomiarów oraz opracowaniem, przedstawianiem i interpretowaniem otrzymanych wyników

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

1 wiedza w zakresie fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe zagadnienia i prawa mechaniki klasycznej dotyczące: kinematyki i dynamiki klasycznej, zasad zachowania energii, pędu, momentu pędu, ruchu drgającego i falowego

**EK2 Wiedza** Student zna podstawy Szczególnej Teorii Względności

**EK3 Wiedza** Student zna podstawowe zagadnienia elektromagnetyzmu, podstawowe zagadnienia związane z drganiami elektromagnetycznymi i zjawiska kwantowe

**EK4 Umiejętności** Student potrafi rozwiązywać zadania i problemy ilustrujące wybrane zagadnienia z zakresu fizyki, umie analizować otrzymane wyniki

**EK5 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić pomiary testujące istniejące modele fizyczne, potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową, umie opracować i przedstawić wyniki eksperymentu fizycznego

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wiadomości wstępne. Wielkości fizyczne. Układ jednostek SI. Skalary, wektory. Kinematyka punktu materialnego.	2
<b>W2</b>	Dynamika punktu materialnego: I,II,III zasada dynamiki Newtona w ruchu postępowym i obrotowym. Zasady zachowania a symetrie - twierdzenie Emmy Noether.	2
<b>W3</b>	Energia. Praca. Moc. Zachowawczy (konserwatywny) charakter siły. Zasada zachowania i przemiany energii w mechanice.	2
<b>W4</b>	Moment pędu ciała. Ruch punktu materialnego po okręgu.	2
<b>W5</b>	Ruch względny. Przekształcenie Galileusza i grupa Galileusza. Czasoprzestrzeń Galileusza.	2
<b>W6</b>	Ruch drgający harmoniczny - klasyczny oscylator harmoniczny jednym wymiarze przestrzennym.	2
<b>W7</b>	Prawo powszechnego ciężenia. Zasada względności Galileusza. Postulaty szczególnej teorii względności. Czworowektory i sześciowektory. Czworowektor: położenia, energii-pędu, falowy, mocy-siły. Przekształcenie Lorentza. Grupa Lorentza. Czasoprzestrzeń Minkowskiego.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W8</b>	Elektrostatyka. Elektromagnetyzm. Ładunek elektryczny. Prawo Coulomba. Pole elektryczne. Strumień pola elektrycznego. Prawo Gaussa.	2
<b>W9</b>	Elektromagnetyzm. Pole magnetyczne. Sześciowektor Riemanna-Silbersteina pola elektromagnetycznego. Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne. Wektor Poyntinga strumienia energii pola elektromagnetycznego.	2
<b>W10</b>	Zjawiska kwantowe. Fotony. Fale materii. Równanie Schrödingera. Zasada nieoznaczoności Heisenberga.	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Studenci wykonują ćwiczenia z poniższego zestawu: 1. Wyznaczanie przyśpieszenia ziemskiego za pomocą wahadła prostego. Opracowanie wyników pomiarów, niepewności i błędy pomiarowe. 2. Zastosowanie fotokomórki do pomiarów fotometrycznych. 3. Transport i wymiana ciepła. 4. Wyznaczanie długości fal świetlnych przy użyciu siatki dyfrakcyjnej. 5. Wyznaczanie współczynnika lepkości dynamicznej cieczy. 6. Badanie pola elektrycznego metodą wanny elektrolitycznej. 7. Wyznaczanie modułu Younga metodą rozciągania drutu i strzałki ugięcia pręta. 8. Wzorcowanie spektroskopu przyzmatycznego i analiza spektralna dostarczonych próbek gazów i soli. 9. Pomiar oporu elektrycznego i wyznaczenie oporu właściwego metali. 10. Wyznaczanie modułu sztywności metodą dynamiczną.	10

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	zadania ściśle związane z tematyka wykładów	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia audytoryjne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 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	45
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	20
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

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium pisemne

F2 Aktywność na ćwiczeniach audytoryjnych

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Aktywność na wykładzie - zadania wykładowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenia przedmiotu uzyskują studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia audytoryjne i ćwiczenia laboratoryjne

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	poziom wiedzy poniżej 60%
NA OCENĘ 3.0	poziom wiedzy 60%
NA OCENĘ 3.5	poziom wiedzy 70%.
NA OCENĘ 4.0	poziom wiedzy 80%
NA OCENĘ 4.5	poziom wiedzy 90%.
NA OCENĘ 5.0	poziom wiedzy 95%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	poziom wiedzy poniżej 60%
NA OCENĘ 3.0	poziom wiedzy 60%
NA OCENĘ 3.5	poziom wiedzy 70%
NA OCENĘ 4.0	poziom wiedzy 80%
NA OCENĘ 4.5	poziom wiedzy 90%
NA OCENĘ 5.0	poziom wiedzy 95%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	poziom wiedzy poniżej 60%
NA OCENĘ 3.0	poziom wiedzy 60%
NA OCENĘ 3.5	poziom wiedzy 70%
NA OCENĘ 4.0	poziom wiedzy 80%
NA OCENĘ 4.5	poziom wiedzy 85%
NA OCENĘ 5.0	poziom wiedzy 95%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	poziom wiedzy poniżej 60%
NA OCENĘ 3.0	poziom wiedzy 60%
NA OCENĘ 3.5	poziom wiedzy 70%
NA OCENĘ 4.0	poziom wiedzy 80%
NA OCENĘ 4.5	poziom wiedzy 90%
NA OCENĘ 5.0	poziom wiedzy 95%
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 2.0	Student nie zaliczył ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał średnią ocen z ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki w przedziale 2,95 - 3,25. Dodatkowo liczba ocen poniżej 3.0 nie może przekraczać 25%. Osoby które nie spełnią powyższego warunku mogą uzyskać zaliczenie po dodatkowym sprawdzianie z całości odbytych ćwiczeń - średnia jednak nie może być niższa niż 2.70.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał średnią ocen z ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki w przedziale 3,26 - 3,75.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał średnią ocen z ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki w przedziale 3,76 - 4,20.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał średnią ocen z ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki w przedziale 4,21 - 4,50.
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał średnią ocen z ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki w przedziale 4,51 - 5,00.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01	Cel 1 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 L1 C1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1
EK2	K_W01	Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 L1 C1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1
EK3	K_W01	Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 L1 C1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1
EK4	K_U01	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 C1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1
EK5	K_U01	Cel 1 Cel 2 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 L1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] D.Halliday, R. Resnick, J. Walker — *Podstawy Fizyki*, Warszawa, 2012, Wydawnictwo Naukowe PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Januszajtis A. — *Fizyka dla politechnik*, Warszawa, 1977, Wydawnictwo Naukowe PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Maciej Duras (kontakt: mduras@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Maciej Duras (kontakt: mduras@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....