

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

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	Wstęp do fizyki inżynierskiej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Introduction to engineering physics
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK EIA20_21_IST_ST oIN PO2 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty ogólne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	7.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
1	36	27	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami mechaniki klasycznej, optyki geometrycznej i termodynamiki fenomenologicznej niezbędnymi do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w materiałach.

Cel 2 Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami elektrodynamiki i fizyki współczesnej w zakresie niezbędnym dla rozumienia fizycznych podstaw technik pomiarowych stosowanych w elektrotechnice.

Cel 3 Zapoznanie studentów z wybranymi metodami rozwiązywania prostych zadań i modeli fizycznych.

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, własności pola grawitacyjnego oraz ruchu drgającego i falowego.

EK2 Wiedza Student zna wybrane zagadnienia z zakresu termodynamiki fenomenologicznej, w szczególności dotyczące mechanizmów transportu energii i ciepła.

EK3 Wiedza Student zna wybrane zagadnienia z zakresu optyki geometrycznej, w szczególności dotyczące podstawowych przyrządów optycznych jak zwierciadła i soczewki.

EK4 Wiedza Student potrafi omówić podstawowe zagadnienia dotyczące: własności pól elektrycznego i magnetycznego oraz prądu elektrycznego, zna prawa elektrodynamiki i podstawowe własności fal elektromagnetycznych, potrafi wskazać ich wykorzystanie w technice.

EK5 Wiedza Student zna podstawowe zagadnienia fizyki współczesnej, w tym elementy szczególnej teorii względności.

EK6 Umiejętności Student potrafi rozwiązywać proste zadania i problemy ilustrujące wybrane zagadnienia i modele z zakresu fizyki, umie analizować otrzymane wyniki.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Elementy rachunku wektorowego i analizy matematycznej.	2
C2	Składanie prędkości. Rzut poziomy i ukośny. Przyspieszenie styczne i normalne, promień krzywizny. Ruch po okręgu.	3
C3	Rozwiązywanie równań ruchu dla prostych przykładów z dynamiki punktu materialnego. Opis ruchu w układach nieinercjalnych. Zagadnienia pracy i energii w polu sił.	3
C4	Rozwiązywanie prostych problemów z zakresu dynamiki bryły sztywnej. Obliczanie momentu bezwładności, zastosowanie twierdzenia Steinera.	3
C5	Przykłady zastosowania zasad zachowania energii, pędu i momentu pędu. Zderzenia centralne: sprężyste i niesprężyste.	2
C6	Oscylator harmoniczny amplituda, prędkość kątowna, siła, energia. Składanie drgań. Superpozycja i interferencja fal, fale stojące.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C7	Obliczanie ciepła i pracy w termodynamice. Zastosowanie pierwszej zasady termodynamiki w zadaniach. Obliczanie zmiany entropii gazu doskonałego, pracy i ciepła w przemianach cyklicznych. Druga zasada termodynamiki a sprawność silnika Carnota.	2
C8	Ruch ładunków w polach: elektrycznym i magnetycznym. Zastosowanie prawa Gaussa do wyznaczania pola elektrycznego. Proste przykłady zastosowania prawa Ampere'a i prawa Faradaya.	3
C9	Załamanie światła na granicy dwóch ośrodków. Związek współczynnika załamania z prędkością światła w danym ośrodku. Pryzmaty. Soczewki, równanie cienkich soczewek. Efekt Dopplera dla fal elektromagnetycznych.	2
C10	Zagadnienia względności czasu i skrócenia długości w zadaniach. Zastosowanie transformacji Lorentza do wyprowadzenia wzorów na transformacje prędkości. Wyznaczanie pędu i energii relatywistycznej. Ruch cząstek relatywistycznych w polach elektrycznym i magnetycznym.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wstęp do fizyki: Rola i znaczenie fizyki w naukach inżynierskich/technicznych. Przedmiot i metody badawcze fizyki. Matematyka językiem fizyki. Notacja fizyczna i jednostki układu SI. Obserwacja, pomiar i model teoretyczny zjawisk.	2
W2	Mechanika klasyczna: Opis ruchu w różnych układach odniesienia. Klasyfikacja ruchów. Względność ruchu. Oddziaływania fundamentalne i pola fizyczne. Prawa dynamiki klasycznej Newtona. Układy inercjalne i nieinercjalne. Dynamika ruchu postępowego i obrotowego. Zasady zachowania pędu, momentu pędu. Praca i energia. Zderzenia doskonale sprężyste i niesprężyste. Pole grawitacyjne jako przykład pola zachowawczego. Zasada zachowania energii mechanicznej. Drgania harmoniczne. Superpozycja drgań. Ruch drgający tłumiony i wymuszony. Zjawisko rezonansu w fizyce. Opis i klasyfikacja fal. Fale harmoniczne. Klasyczne równanie falowe. Transport energii i natężenie fali. Zjawiska charakterystyczne dla fal: odbicie i załamanie, interferencja, dyfrakcja i polaryzacja fal. Fale dźwiękowe i elementy akustyki.	18
W3	Elementy termodynamiki fenomenologicznej: Podstawowe pojęcia termodynamiki. Zerowa zasada termodynamiki. Właściwości ciał zależne od temperatury. Kinetyczna teoria gazu doskonałego. Energia wewnętrzna, ciepło, praca. Pierwsza zasada termodynamiki. Przemiany gazowe. Entropia, procesy odwracalne i nieodwracalne. Druga zasada termodynamiki. Sprawność silników cieplnych. Transport energii. Równanie przewodnictwa cieplnego. Konwekcja. Promieniowanie.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Elektryczność i magnetyzm: Pole elektryczne i jego opis. Prawo Gaussa i jego zastosowania. Potencjał elektryczny. Pojemność. Prąd elektryczny. Pole magnetyczne, siła Lorentza. Prawo Ampere'a i prawo Biot-Savarta. Indukcja elektromagnetyczna. Równania Maxwella i ich sens fizyczny. Równanie falowe dla fali elektromagnetycznej. Fale elektromagnetyczne i ich właściwości. Światło jako fala elektromagnetyczna. Polaryzacja światła.	6
W5	Optyka geometryczna: odbicie i załamanie światła, dyspersja, zasada Fermata, soczewki.	2
W6	Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej: Postulaty szczególnej teorii względności. Transformacja Lorentza i jej konsekwencje. Pęd i energia relatywistyczna. Równowaga masy i energii.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	63
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	72
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	175
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7.00

9 SPOSOBY OCENY

Ocena z przedmiotu ustalana jest w oparciu o wskaźnik procentowy osiągniętych przez studenta efektów uczenia się, obliczany jako średnia ważona ocen formujących.

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium (trzy obowiązkowe kolokwia w semestrze)

F2 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obowiązują w semestrze trzy kolokwia, student musi zaliczyć wszystkie: jedno na przynajmniej połowę punktów a pozostałe na ponad połowę.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie mniej niż 55% materiału.
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie 55-64% materiału.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie 65-74% materiału.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie 75-84% materiału.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie 85-94% materiału.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie 95% lub więcej materiału.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie mniej niż 55% materiału.
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie 55-64% materiału.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie 65-74% materiału.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie 75-84% materiału.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie 85-94% materiału.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie 95% lub więcej materiału.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie mniej niż 55% materiału.
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie 55-64% materiału.

NA OCENĘ 3.5	Opanowanie 65-74% materiału.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie 75-84% materiału.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie 85-94% materiału.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie 95% lub więcej materiału.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie mniej niż 55% materiału.
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie 55-64% materiału.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie 65-74% materiału.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie 75-84% materiału.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie 85-94% materiału.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie 95% lub więcej materiału.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie mniej niż 55% materiału.
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie 55-64% materiału.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie 65-74% materiału.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie 75-84% materiału.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie 85-94% materiału.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie 95% lub więcej materiału.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie mniej niż 55% materiału.
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie 55-64% materiału.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie 65-74% materiału.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie 75-84% materiału.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie 85-94% materiału.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie 95% lub więcej 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	EiA_W02	Cel 1	C1 C2 C3 C4 C5 C6 W1 W2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	EiA_W02	Cel 1	C7 W3	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	EiA_W02	Cel 1	C9 W5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	EiA_W02	Cel 2	C8 W4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5	EiA_W02	Cel 2	C10 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK6	EiA_U03	Cel 3	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

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

[2] | Andrzej Januszajtis — *Fizyka dla politechnik*, Warszawa, 1995, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Zbigniew Kąkol — *Fizyka*, Kraków, 2006, Internet (strona WWAGHW autora)

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Ryszard Zach (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....