

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii, Inżynieria Procesów Technologicznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Physics
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIS B5 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	7.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	30	15	15	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 elektrodynamiki i fizyki współczesnej.

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

Cel 4 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 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 potrafi omówić podstawowe zagadnienia dotyczące: własności pól elektrycznego i magnetycznego, prądu elektrycznego. Student zna podstawowe prawa elektrodynamiki, właściwości fal elektromagnetycznych i potrafi wskazać ich wykorzystanie w technice.

EK3 Wiedza Student zna podstawowe zagadnienia fizyki współczesnej, w tym elementy szczególnej teorii względności oraz mechaniki kwantowej i potrafi podać ich praktyczne wykorzystanie.

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

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

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Ćwiczenie obowiązkowe: Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła prostego. Metody opracowywania wyników pomiarów, szacowania niepewności i błędów pomiarowych.	3
L2	Ćwiczenie obowiązkowe: Wyznaczanie naprężeń za pomocą tensometru oporowego.	3
L3	Fale. Studenci wykonują jedno ćwiczenie z poniższego zestawu: 1. Polaryzacja światła. 2. Wyznaczanie długości fali za pomocą siatki dyfrakcyjnej 3. Wyznaczanie szybkości dźwięku w powietrzu.	3
L4	Własności ciał stałych i cieczy. Studenci wykonują jedno ćwiczenie z poniższego zestawu: 1. Transport i wymiana ciepła. 2. Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy. 3. Wyznaczanie współczynnika lepkości dynamicznej cieczy.	3
L5	Pole elektromagnetyczne i fizyka współczesna. Studenci wykonują jedno ćwiczenie z poniższego zestawu: 1. Badanie pola magnetycznego przy zastosowaniu hallotronu. 2. Badanie pola elektrycznego metodą wanny elektrolitycznej. 3. Identyfikacja widm atomowych przy użyciu spektroskopu. 4. Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego wodoru. 5. Zjawisko fotoelektryczne (fotokomórka, ogniwo fotowoltaiczne).	3

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 kartezjańskim układzie współrzędnych. Klasyfikacja ruchów. Względność ruchu. Oddziaływania fundamentalne i pola fizyczne. Zasady dynamiki klasycznej. Układy inercjalne i nieinercjalne. Dynamika ruchu postępowego i obrotowego. Zasady zachowania pędu, momentu pędu. Praca i energia. Zasada zachowania energii mechanicznej. Transport energii: przewodnictwo cieplne, konwekcja, promieniowanie. Drgania harmoniczne. Ruch drgający tłumiony i wymuszony. Zjawisko rezonansu mechanicznego. Opis i klasyfikacja fal. Fale harmoniczne. Transport energii i natężenie fali. Zjawiska charakterystyczne dla fal (interferencja, dyfrakcja). Elementy akustyki.	12
W3	Elektryczność i magnetyzm. Pole elektryczne. Prawo Gaussa i jego zastosowania. Potencjał elektryczny. Prąd elektryczny. Pole magnetyczne, siła Lorentza. Prawo Ampere'a i prawo Biot-Savarta. Indukcja elektromagnetyczna. Równania Maxwella i ich sens fizyczny. Fale elektromagnetyczne. Światło, jako fala elektromagnetyczna. Praktyczne wykorzystanie zjawisk dyfrakcji, interferencji i polaryzacji światła.	8
W4	Podstawy szczególnej teorii względności. Względność czasu, skrócenie Lorentza. Transformacja Lorentza i jej konsekwencje. Pęd i energia relatywistyczna. Równowaga masy i energii.	4
W5	Fizyka współczesna w technologiach i materiałach XXI wieku. Podstawy doświadczalne fizyki kwantowej. Dualizm falowo-korpuskularny promieniowania elektromagnetycznego. Fale materii. Kwantowe właściwości materii i energii. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Wykorzystanie falowej natury cząstek w technice. Model atomu wodoru a widma atomowe. Model pasmowy ciał stałych.	4

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Elementy rachunku wektorowego i analizy matematycznej. Obliczanie prędkości i przyspieszenia w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym w kartezjańskim układzie współrzędnych.	2
C2	Rozwiązywanie równań ruchu dla prostych przykładów z dynamiki klasycznej. Obliczanie pracy i energii, m.in. w centralnym polu grawitacyjnym. Zastosowanie zasad zachowania pędu, momentu pędu i energii mechanicznej w układach izolowanych.	4
C3	Oscylator harmoniczny, przykłady. Zastosowanie funkcji falowej do opisu zjawisk falowych. Superpozycja i interferencja fal, fale stojące.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C4	Zadania dotyczące pola elektrycznego i magnetycznego. Proste przykłady zastosowania praw: Gaussa, Ampere'a i Faradaya. Przykłady prostych obwodów elektrycznych, obliczanie napięcia i prądu elektrycznego.	4
C5	Zagadnienia względności czasu i skrócenia długości w zadaniach. Wyznaczanie pędu i energii relatywistycznej. Zagadnienia z podstaw fizyki kwantowej w zadaniach.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 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	60
Konsultacje przedmiotowe	15
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	60
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	180
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7.00

9 SPOSOBY OCENY

Do oceny F1 bierze się pod uwagę średnią ocenę z dwóch kolokwii (o ile będą one pozytywne) w ciągu semestru lub ocenę z kolokwium zaliczeniowego. Na ocenę F2 składa się aktywność studenta podczas zajęć. Do oceny F3

bierze się pod uwagę średnią arytmetyczną ocen z zaliczenia 5 ćwiczeń laboratoryjnych (konieczne jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń).

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

F3 Zaliczenie z ćwiczeń laboratoryjnych

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

P3 Średnia ważona ocen formujących F1, F2 i F3

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 1. Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia rachunkowe i ćwiczenia laboratoryjne. 2. Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen P1, P2, P3.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student opanował w stopniu dostatecznym podstawowe zagadnienia z rachunku wektorowego, definiuje podstawowe wielkości z mechaniki klasycznej objęte treściami programowymi W2, potrafi poprawnie sformułować zasad dynamiki klasycznej, zna zasady zachowania: pędu, momentu pędu i energii mechanicznej i potrafi wskazać przykłady ich zastosowania. Student oblicza pracę i energię potencjalną w polu grawitacyjnym. Potrafi wymienić główne mechanizmy transportu energii. Student umie omówić ruch oscylatora harmonicznego nietłumionego. Student zna podstawowe pojęcia z ruchu falowego, opanował w stopniu dostatecznym zagadnienia dotyczące zjawisk charakterystycznych dla fal, umie scharakteryzować fale akustyczne.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student w stopniu zadowalającym opanował materiał z treści programowych W3. Definiuje najważniejsze wielkości związane z polem elektrycznym oraz magnetycznym, zna prawa Gaussa dla tych pól, wzory na siły działające w tych polach. Umie opisać ruch cząstek w tych polach. Student zna podstawowe definicje oraz zagadnienia dotyczące prądu elektrycznego. Student wie, czego dotyczą prawa: Ampere'a i Faradaya, podaje poprawnie sens fizyczny prawa Maxwella. Student wie, na czym polega rozchodzenie się fal elektromagnetycznych, jak możemy je zapisać w postaci wzorów, potrafi je scharakteryzować. Zna prawa dotyczące zjawisk: odbicia i załamania światła, wie na czym polega dyfrakcja, interferencja fal oraz polaryzacja fal. Wskazuje przykłady ich wykorzystanie w technice.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 3.0	Student opanował w stopniu dostatecznym materiał z zakresu fizyki współczesnej zna najważniejsze definicje i wzory, rozumie i potrafi objaśnić poznane efekty relatywistyczne oraz kwantowe. Zna przykłady ich zastosowania w technice.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi powtórzyć rozwiązania prostych zadań, problemów i modeli z zakresu fizyki, które były przedstawione na ćwiczeniach rachunkowych i wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi powtórzyć rozwiązania prostych zadań, problemów i modeli z zakresu fizyki, które były przedstawione na ćwiczeniach rachunkowych i wykładzie.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	L1 L2 L3 W1 W2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK2		Cel 2	L3 L5 W3 C4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 2	L4 L5 W4 W5 C5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 4	C1 C2 C3 C4 C5	N2 N4	F1 F2
EK5		Cel 4	L1 L2 L3 L4 L5	N3 N4	F3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 | I.W.Sawieliew — *Kurs fizyki*, Warszawa, 1987, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Agnieszka Łuszczak (kontakt: agnieszka.luszczak@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)