

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Odnawialne źródła energii i infrastruktura komunalna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 8

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyka techniczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE OZEIIK oIS C2 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	20	15	10	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami mechaniki klasycznej, wybranymi zagadnieniami elektrodynamiki oraz podstawowymi zagadnieniami fizyki współczesnej, niezbędnymi do zrozumienia zjawisk fizycznych.

Cel 2 Zapoznanie studentów z wybranymi metodami rozwiązywania prostych zadań i problemów ilustrujących wybrane zagadnienia i modele z zakresu fizyki.

Cel 3 Zapoznanie studentów z pracą eksperymentalną: wykonywaniem prostych eksperymentów i pomiarów fizycznych oraz opracowaniem, przedstawianiem i interpretowaniem otrzymanych wyników.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Posiada wiedzę w zakresie fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe zagadnienia mechaniki klasycznej.

EK2 Wiedza Student zna wybrane zagadnieniami elektrodynamiki oraz podstawowe zagadnienia fizyki współczesnej, niezbędne do zrozumienia zjawisk fizycznych.

EK3 Umiejętności Student potrafi rozwiązywać proste zadania i problemy ilustrujące wybrane zagadnienia i modele z zakresu fizyki, umie analizować i interpretować otrzymane wyniki.

EK4 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

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Opracowanie wyników pomiarów, niepewności i błędy pomiarowe. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła prostego.	3
L2	Studenci wykonują trzy wybrane ćwiczenia z poniższego zestawu: 1. Zastosowanie fotokomórki do pomiarów fotometrycznych. 2. Transport i wymiana ciepła. 3. Badanie zależności oporu elektrycznego metali i półprzewodników od temperatury. 4. Badanie drgań tłumionych wahadła torsyjnego. 5. Wyznaczanie długości fal świetlnych przy użyciu siatki dyfrakcyjnej. 6. Wyznaczanie współczynnika lepkości dynamicznej cieczy. 7. Badanie pola elektrycznego metodą wanny elektrolitycznej. 8. Wyznaczanie modułu Younga metodą rozciągania drutu i strzałki ugięcia pręta. 9. Wzorcowanie spektroskopu przyzmatycznego i analiza spektralna dostarczonych próbek gazów. 10. Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego wodoru i miedzi. 11. Pomiar oporu elektrycznego i wyznaczanie oporu właściwego metali. 12. Wyznaczanie modułu sztywności metodą dynamiczną.	7

CWICZENIA		
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 różnych układach odniesienia. Konsekwencje transformacji Lorentza.	2

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C2	Rozwiązywanie równań ruchu dla prostych układów z dynamiki klasycznej. Opis ruchu w układach nieinercjalnych. Relatywistyczny związek między energią i masą.	2
C3	Zagadnienia pracy i energii w polu sił potencjalnych. Zastosowanie zasad zachowania pędu, momentu pędu i energii mechanicznej w układach izolowanych.	2
C4	Oscylator harmoniczny prosty przykłady modeli i ich rozwiązania. Składanie drgań. Oscylator harmoniczny tłumiony, logarytmiczny dekrement tłumienia. Drgania wymuszone, zjawisko rezonansu, dyskusja rozwiązań równań ruchu.	2
C5	Zastosowanie funkcji falowej do opisu zjawisk falowych. Superpozycja i interferencja fal, fale stojące. Funkcja falowa, jako rozwiązanie równania falowego.	2
C6	Ruch ładunków w polach: elektrycznym i magnetycznym. Zastosowanie prawa Gaussa do wyznaczania pola elektrycznego. Proste przykłady zastosowania prawa Ampere'a i prawa Faradaya.	2
C7	Wybrane zagadnienia z fizyki współczesnej - dualizm falowo-korpuskularny fal elektromagnetycznych i materii. Model atomu wodoru i kwantowanie energii elektronu w atomie.	3

WYKŁAD		
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 modele teoretyczne zjawisk.	2
W2	Kinematyka: opis ruchu w różnych układach odniesienia. Klasyfikacja ruchów. Względność ruchu. Transformacja Galileusza. Elementy Szczególnej Teorii Względności.	2
W3	Oddziaływania fundamentalne i pola fizyczne. Prawa dynamiki klasycznej Newtona. Układy inercjalne i nieinercjalne. Dynamika ruchu postępowego i obrotowego. Zasady zachowania pędu, momentu pędu.	2
W4	Praca. Energia kinetyczna i potencjalna. Pole grawitacyjne jako przykład pola zachowawczego. Zasada zachowania energii mechanicznej. Elementy dynamiki relatywistycznej - energia relatywistyczna.	2
W5	Drgania harmoniczne. Superpozycja drgań w kierunkach równoległych i prostopadłych. 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 i dyfrakcja, polaryzacja.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Elektrostatyka: pole elektryczne i jego opis. Natężenie pola elektrycznego. Prawo Coulomba. Prawo Gaussa i jego zastosowania. Potencjał elektryczny. Pojemność elektryczna. Kondensatory.	2
W7	Prąd elektryczny. Mikroskopowe prawo Ohma. Prawa Kirchhoffa i obwody elektryczne. Prąd zmienny. Praca i moc prądu elektrycznego. Pole magnetyczne. Prawo Ampere'a i prawo Biota Savarta. Siła Lorentza. Siła elektrodynamiczna.	2
W8	Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faradaya. Równania Maxwella i ich sens fizyczny. Równanie falowe dla wektora natężenia pola elektromagnetycznego. Fale elektromagnetyczne i ich właściwości.	2
W9	Podstawy doświadczalne fizyki kwantowej. Dualizm falowo-korpuskularny promieniowania elektromagnetycznego. Fale materii. Kwantowe właściwości materii i energii. Funkcja falowa i równanie Schrödingera. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Wykorzystanie falowej natury cząstek w technice.	2
W10	Model atomu wodoru a widma atomowe. Model pasmowy ciał stałych. Budowa jądra atomowego i rozszczepienie jądrowe. Promieniotwórczość naturalna. Energia jądrowa i reaktory. Fizyka współczesna w technologiach i materiałach XXI wieku.	2

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	45
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	30
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ćwiczenia tablicowe: średnia ważona ocen formujących 1-2

W2 Ćwiczenia laboratoryjne: średnia arytmetyczna ocen formujących 3-4

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał średnią ocenę podsumowującą powyżej 40%

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał średnią ocenę podsumowującą powyżej 40%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał średnią ocenę podsumowującą powyżej 40%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał średnią ocenę podsumowującą z laboratorium fizycznego z zakresu 2.96 - 3.25 (zgodnie z regulaminem pracowni fizycznej)
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał średnią ocenę podsumowującą z laboratorium fizycznego powyżej 4.50

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N4	F1 F2 P1
EK2	K_W01	Cel 1	W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K_U01	Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K_U01	Cel 3	L1 L2	N3 N4	F3 F4 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Praca zbiorowa (Instytut Fizyki) — *Materiały do zajęć laboratoryjnych z fizyki (platforma Moodle)*, , 2019, PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | B.Oleś, M.Duraj — *ĆWICZENIA LABORATORYJNE Z FIZYKI*, Kraków, 2008, Wydawnictwo PK

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Małgorzata Duraj (kontakt: mduraj@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....