

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Fizyka (InfAu>SI2-Fiz-19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Physics

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

EGZ

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma.polsl.pl/rau2/course/view.php?id=1177>

Skrócony opis:

Zaznajomienie studentów ze zjawiskami i podstawowymi prawami fizyki, które mogą być im przydatne do zrozumienia przedmiotów specjalistycznych. Pokazanie zasad poprawnej analizy konkretnych problemów, wykształcenie umiejętności wyróżniania zjawisk fizycznych zachodzących w złożonych układach i poprawnego ich opisu. Zwrócenie uwagi na zakres stosowalności pojęć wyidealizowanych, takich jak punkt materialny, fala płaska itp.

Opis:

ECTS: 5

Suma godzin: 125 h (kontaktowe 60 h / praca własna 65 h)

Wykład 30 h

Ćwiczenia 30 h

Praca własna studenta: 65 h (przygotowanie do egzaminu - 40 h, przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych i sprawdzianów pisemnych, 25 h)

Bilans pkt. ECTS: wykład - 3, ćwiczenia - 2

Wykład:

Kinematyka punktu materialnego - opis ruchu w prostokątnym układzie odniesienia i układzie odniesienia związanym z torem. Zasada niezależności ruchów. Kinematyka bryły sztywnej.

Zasady dynamiki Newtona. Inercjalne i nieinercjalne układy odniesienia. Siły bezwładności. Dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej.

Zjawisko żyroskopowe. Precesja. Siły tarcia.

Podstawy szczególnej teorii względności. Transformacja Lorentza. Wnioski z transformacji Lorentza - składanie prędkości, skrócenie Lorentza, czas trwania zdarzeń. Pęd i masa w mechanice relatywistycznej. Związek masy i energii.

Potencjał pola. Pola centralne. Siły zachowawcze. Praca sił zachowawczych. Energia kinetyczna i potencjalna. Zasada zachowania energii mechanicznej. Pole grawitacyjne i elektrostatyczne - wielkości je charakteryzujące. Prawo Gaussa.

Mechanika płynów. Przepływ laminarny i turbulentny. Prawo ciągłości strugi, równanie Bernoulliego, prawo Archimedes'a.

Drgania harmoniczne. Energia w ruchu drgającym. Wahadło matematyczne. Drgania tłumione. Logarytmiczny dekrement tłumienia.

Dobroć. Drgania wymuszone. Rezonans.

Pojęcie fali. Klasyfikacja fal. Równanie fali płaskiej. Prędkość fazowa. Równanie falowe. Prędkość fal sprężystych a własności ośrodka.

Energia fali sprężystej. Natężenie fali. Równanie fali kulistej. Fale akustyczne. Poziom głośności. Zjawisko Dopplera.

Ruchy cieplne molekuł, ciśnienie gazu na ściankę naczynia. Równanie stanu gazu doskonałego. Zasada ekwipartycji energii. Rozkład prędkości Maxwella. Wzór barometryczny, rozkład Boltzmanna. Zasady termodynamiki. Entropia.

Polaryzacja dielektryka. Ładunki związane. Wektor polaryzacji. Powierzchniowa i objętościowa gęstość ładunków związanych. Wektor indukcji elektrycznej. Energia pola elektrycznego.

Pole magnetyczne. Prawo Biota-Savarta. Siła Lorentza. Pole magnetyczne w materii. Wektor namagnesowania. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej, prądy wirowe.

Równania Maxwella. Równania materiałowe. Fale elektromagnetyczne. Energia fal elektromagnetycznych. Wektor Poyntinga.

Fale świetlne. Fala świetlna na granicy dwóch ośrodków. Optyka geometryczna. Prawa optyki geometrycznej. Zasada Fermata.

Interferencja światła. Dyfrakcja światła. Dyfrakcja na szczelinie i siatce dyfrakcyjnej. Fale stojące. Polaryzacja światła. Prawo Malusa.

Promieniowanie cieplne. Prawo Kirchhoffa. Prawo Stefana-Boltzmanna. Prawo Wiena. Wzór Rayleigha-Jeansa. Wzór Plancka.

Korpuskularna natura światła.

Hipoteza de Broglie'a. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Równanie Schrödingera, sens fizyczny funkcji falowej. Częstka w studni potencjału w kwantowaniu energii.

Model atomu Thomsona i model Rutherforda. Postulaty Bohra. Opis atomu wodoru w mechanice kwantowej. Główna i azymutalna liczba kwantowa. Zasada Pauliego. Promieniowanie wymuszone. Inwersja obsadzeń. Zasada działania lasera.

Ćwiczenia rachunkowe:

Rozwiązywanie zadań ilustrujących wybrane treści omawiane w czasie wykładów

Literatura:

Literatura:

Jerzy Bodzenta, Wykłady z fizyki, PolskaKsięgarnia.pl, Gliwice 2023.

Igor Sawieljew, Kurs fizyki cz. I. Mechanika. Fizyka cząsteczkowa, PWN, Warszawa 1987.

Igor Sawieljew, Kurs fizyki cz. II. Elektryczność i magnetyzm. Fale. Optyka, PWN, Warszawa 1989.

Igor Sawieljew, Kurs fizyki cz. III. Optyka kwantowa. Fizyka atomowa, ciała stałego, jądra atomowego i cząstek elementarnych, PWN, Warszawa 1989.

David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, Podstawy fizyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013

Marta Skorko, Fizyka, PWN, Warszawa 1978.

Efekty uczenia się:

Wiedza:

- Podstawowa wiedza na temat ogólnych praw fizyki, wielkości fizycznych oraz oddziaływań fundamentalnych (K1A_W03, K1A_W05).

- Uporządkowana wiedza z zakresu: mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, potencjalnych pól sił, ruchu drgającego, fal,

elektromagnetyzmu, optyki geometrycznej i falowej, mechaniki relatywistycznej i kwantowej oraz budowy materii (K1A_W03).

Umiejętności:

- Analiza przebiegu zjawisk w przyrodzie z wykorzystaniem podstawowych praw fizyki (K1A_U10).
- Rozwiązanie prostych zadań dotyczących opisu zjawisk fizycznych (K1A_U07, K1A_U13).

Metody i kryteria oceniania:

Wykład - egzamin ustny. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych.

Ćwiczenia rachunkowe - 5 kartkówek (razem 15 pkt) i sprawdzian z umiejętności rozwiązywania zadań (30 pkt). Studenci, którzy nie uzyskali wymaganej liczby punktów po z kartkówek i sprawdzianu mogą przystąpić do do dwóch dodatkowych sprawdzianów poprawkowych. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest uzyskanie ponad 50% maksymalnej liczby punktów za sprawdzian. W tym wypadku ocena końcowa z ćwiczeń zależy tylko od wyniku sprawdzianu poprawkowego.

Skala ocen (względem maksymalnej liczby punktów do uzyskania):

- ponad 50 do 65 % punktów – dostateczny,
- ponad 65 do 75 % punktów – plus dostateczny,
- ponad 75 do 84 % punktów – dobry,
- ponad 84 do 92 % punktów – plus dobry,
- ponad 92 % punktów – bardzo dobry.

Ocena końcowa za przedmiot jest średnią ważoną ocen za egzamin (60%) i ćwiczenia rachunkowe (40%).

Praktyki zawodowe:

brak

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
Informatyka stacjonarna I stopnia semestr 2 (InfAu>SI2-19)	2020/2021-L	
Informatyka SI semestr 2 (InfAu>SI_2)	2024/2025-L	

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	5	2020/2021-L	