

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Fizyka i biofizyka (BioAu>SI1FIB19)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Physics and biophysics**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki
Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2022/2023
Koordynator przedmiotu cyklu: Dr hab. inż. Gabriela Dudek

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Program przedmiotu obejmuje materiał wskazany przez Radę Główną Szkolnictwa Wyższego jako standardy kształcenia fizyki i biofizyki dla kierunku studiów Biotechnologia. Dzięki uczestnictwu w wykładzie i ćwiczeniach studenci nabierają umiejętności pomiaru i/lub określania podstawowych wielkości fizycznych; rozumienia zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie oraz w organizmach żywych; wykorzystywania praw przyrody w technice i życiu codziennym.

Opis:

Informacje wstępne. Wektory i działania na wektorach. Szybki kurs z analizy matematycznej: pojęcie funkcji, różniczkowanie i całkowanie. Ruch jednowymiarowy. Ruch obrotowy. Ruch dwuwymiarowy. Dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej. Zasady dynamiki Newtona. Podstawowe siły występujące w mechanice. Zasada zachowania pędu. Przyspieszenia i siły w układach nieinercjalnych. Oddziaływania grawitacyjne. Praca, moc, energia. Praca stałej i zmiennej siły. Praca jako całka krzywoliniowa z pola wektorowego. Moc. Energia kinetyczna, potencjalna i sprężystości. Zasada zachowania energii. Zderzenia. Energia w biologii. Optyka geometryczna i falowa. Zasada Fermata. Prawo odbicia i załamania. Zasada Huygensa. Interferencja. Dyfrakcja. Siatki dyfrakcyjne. Drgania i fale. Drgania harmoniczne proste. Wahadło matematyczne i fizyczne. Drgania tłumione. Drgania wymuszone i rezonans. Ruch falowy. Rodzaje fal. Zjawisko Dopplera. Elektryczność i magnetyzm. Elementy teorii pola. Siły elektryczne. Ładunki elektryczne. Prawo Coulomba. Przewodniki i izolatory. Prawo Gaussa. Potencjał elektryczny. Pojemność elektryczna. Prąd elektryczny. Natężenie prądu elektrycznego. Gęstość prądu elektrycznego. Opór elektryczny. Prawo Ohma. Obwody elektryczne. Prawa Kirchhoffa. Pole magnetyczne. Domeny magnetyczne. Siła magnetyczna. Prawo Biota Savarta. Prawo Ampere'a. Biomagnetyzm. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faradaya. Równania Maxwella. Obwody prądu przemiennego. Szczególna teoria względności. Czasoprzestrzeń. Transformacje Lorentza. Dylatacja czasu. Skrócenie długości. Relatywistyczne składanie prędkości. Pęd relatywistyczny. Masa i energia w mechanice relatywistycznej. Własności materii. Atomy. Mechanika kwantowa. Zjawisko fotoelektryczne. Zjawisko Comptona. Promieniowanie termiczne. Model atomu Bohra. Hipoteza de Broglie'a. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Równanie Schrodingera. Częstka w studni potencjału. Fizyka jądrowa. Promienie Rontgena. Promienie alfa, beta, gamma. Energia jądrowa. Stany skupienia materii. Płyny. Mechanika płynów. Gęstość i ciśnienie. Prawo Archimedesesa. Prawo Pascala. Ruch płynów doskonałych. Równanie ciągłości. Równanie Bernoulliego. Lepkość płynów. Ruch burzliwy płynów. Równanie Eulera. Gazy. Stan stały. Ciała krystaliczne i amorficzne. Rodzaje wiązań w kryształach. Metody analizy strukturalnej kryształów.

Literatura:

Literatura podstawowa:

1. Robert Resnick, David Halliday, "Fizyka", PWN, Warszawa 2001
2. Paul G. Hewitt, "Fizyka Wokół Nas", PWN, Warszawa, 2003.
3. R. P. Feynman, "Feynmana wykłady z fizyki", PWN, Warszawa, 2002
4. Zygmunt Kleszczewski, "Fizyka kwantowa, atomowa i ciała stałego", Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1997
5. Jay Orear, "Fizyka", WNT, Warszawa, 1999
6. Eric M. Rogers, "Fizyka dla dociekliwych", PWN, Warszawa, 1986
7. Feliks Jaroszy, "Biofizyka", PZWL, Warszawa, 2001
8. Andrzej Piławski, "Podstawy biofizyki", PZWL, Warszawa, 1985
9. Maria Bryszewska, "Biofizyka dla biologów", PWN, Warszawa, 1997.

Literatura uzupełniająca:

1. Robert Holyst, "Termodynamika dla chemików, fizyków i inżynierów", Wydawnictwo Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa, 2005
2. Stanisław Bursa, "Chemia fizyczna", PWN, 1979
3. Kazimierz Gumiński, "Wykłady z chemii fizycznej", PWN, 1973
4. Rolad Glaser "Biophysics", Springer, Berlin, 2005
5. Jack A. Tuszynski, Michał Kurzynski, "Introduction to molecular biophysics", CRC Press, 2003

Efekty uczenia się:

Wiedza: zna i rozumie

K1A_W03 pojęcia fizyki klasycznej relatywistycznej i kwantowej, w szczególności zna i rozumie prawa fizyki, wielkości fizycznych oraz oddziaływań fundamentalnych

K1A_W04 zagadnienia mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, termodynamiki i fizyki statystycznej, optyki, podstaw mechaniki kwantowej i mechaniki płynów

K1A_W05 podstawowe zasady przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych, sposobów ich wyznaczania i wyrażania

K1A_W06 podstawowe kategorie pojęciowe i terminologiczne w biotechnologii oraz z zakresu matematyki, biologii, fizyki, chemii, statystyki, biometrii, informatyki oraz ochrony środowiska (terminologia przyrodnicza) wykład, ćwiczenia kolokwium

K1A_W07 mechanizmy zjawisk fizycznych, chemicznych i biologicznych przebiegających w przyrodzie

Umiejętności: potrafi

K1A_U08 analizować i rozwiązywać proste problemy fizyczne w oparciu

o poznane prawa i metody fizyki, w szczególności rozumie podstawowe prawa fizyki i potrafi wytłumaczyć na ich podstawie przebieg zjawisk fizycznych oraz potrafi wykorzystać poznane prawa i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki klasycznej, termodynamiki, fizyki statystycznej, optyki i podstaw mechaniki kwantowej

K1A_U10 planować proste eksperymenty, przeprowadzać obserwacje i pomiary w laboratorium/terenie pod kierunkiem opiekuna naukowego, następnie dokonywać ich interpretacji i wyciągać poprawne wnioski, przeprowadzać dyskusję z danymi literaturowymi

Metody i kryteria oceniania:

I. Warunki uzyskania zaliczenia

Warunkiem uzyskania zaliczenia ćwiczeń tablicowych jest:

- obecność na wszystkich kartkówkach i kolokwium
- otrzymanie przynajmniej połowy wymaganych punktów.

II. Założenia systemu:

- ocenie punktowej podlegają kartkówki, kolokwium i aktywność na ćwiczeniach
- w czasie każdego semestru organizowane są trzy kartkówki, jedno kolokwium oraz jedno kolokwium poprawkowe
- maksymalna ilość punktów możliwa do uzyskania wynosi 18.0 a minimalna, niezbędna do uzyskania zaliczenia, wynosi 9.0. Poniższa tabela określa ocenę końcową z ćwiczeń tablicowych w zależności od sumy uzyskanych punktów:

punkty ocena

powyżej 17.0 (5.0) bardzo dobry

15.1 – 17.0 (4.5) dobry plus

13.1 – 15.0 (4.0) dobry

11.1 – 13.0 (3.5) dostateczny plus

9.0 – 11.0 (3.0) dostateczny

- przyjmuje się następującą wartość punktową poszczególnych składników zaliczenia:

kolokwium 9.0 (9 zadań x 1 pkt)

kartkówki 6.0 (3 kartkówki x 2 pkt)

aktywność na ćwiczeniach 3.0 (max 3 pkt/semestr)

razem 18.0

- uzyskanie mniejszej ilości punktów niż 9.0 wymaga podejścia do kolokwium poprawkowego.
- w ramach kolokwium poprawkowego rozwiązuje się 9 zadań, których łączna wartość punktowa wynosi 9.0. Minimalna ilość punktów zaliczająca kolokwium poprawkowe wynosi 4.5.
- kolokwium poprawkowe umożliwia również uzyskanie dodatkowych punktów w celu poprawienia pozytywnej oceny. W tym przypadku doliczane są tylko punkty powyżej minimum zaliczającego, czyli istnieje możliwość poprawienia wyniku o najwyżej 4.5 pkt.

III. Zasady oceny pojedynczego zadania obliczeniowego

Ocena punktowa jest sumą wynikającą z uwzględnienia pięciu kryteriów:

- zrozumienie treści zadania (tak / nie); w przypadku odpowiedzi 'nie' ocena całkowita wynosi zero punktów

- prawidłowo użyte wzory
- prawidłowo użyte dane
- prawidłowo wykonane obliczenia (wynik końcowy)

Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

ZAL

Szczegóły zajęć i grup

wykład (30 godzin)

Dane grup zajęciowych

brak szczegółowych danych o grupach zajęciowych

ćwiczenia (15 godzin)

Dane grup zajęciowych

brak szczegółowych danych o grupach zajęciowych

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
Biotechnologia S1 semestr 1 (BioAu>SI1-19)	2020/2021-Z	

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	4	2020/2021-Z	