

Physics - course description

General information	
Course name	Physics
Course ID	06.9-WM-IB-P-05_19
Faculty	Faculty of Mechanical Engineering
Field of study	Biomedical Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2023/2024

Course information	
Semester	1
ECTS credits to win	5
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	- dr Krzysztof Maciesiak - dr Grzegorz Słowik

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	-	-	Exam
Laboratory	30	2	-	-	Credit with grade

Aim of the course

Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami i procesami fizycznymi występującymi w inżynierii biomedycznej; poznanie metod pomiaru podstawowych wielkości fizycznych; analiza zjawisk fizycznych i rozwiązywanie zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.

Prerequisites

Podstawowe wiadomości z matematyki i fizyki w zakresie szkoły średniej.

Scope

Wykład:

- W1. Wielkości i jednostki fizyczne, układ SI. Ruch ciała: punkt materialny, układ odniesienia, tor ruchu, przemieszczenie, prędkość, przyspieszenie, ruch jednostajny i jednostajnie przyspieszony, spadek swobodny. (2 godz.)
- W2. Ruch jednostajny po okręgu. Zasady dynamiki Newtona. Tarcie. Praca. Moc. Siły zachowawcze i niezachowawcze. (2 godz.)
- W3. Energia kinetyczna i energia potencjalna ciała. Energia potencjalna sprężystości. Energia mechaniczna ciała. Zasada zachowania energii mechanicznej. (2 godz.)
- W4. Odształcenia sprężyste i plastyczne. Prawo Hooke’a. Środek masy układu ciał. Pęd. Zasada zachowania pędu. Zderzenia ciał. (2 godz.)
- W5.Prędkość i przyspieszenie kątowe. Bryła sztywna, moment bezwładności ciała. Twierdzenie Steinera. Moment pędu. (2 godz.)
- W6. Grawitacja: Prawo powszechnego ciążenia, natężenie pola grawitacyjnego, przyspieszenie grawitacyjne, grawitacyjna energia potencjalna. (2 godz.)
- W7. Ciśnienie. Prawo Pascala. Prawo Archimedesesa. Warunki pływania ciał. Elementy termodynamiki. (2 godz.)
- W8. Drgania i fale: Ruch harmoniczny. Drgania tłumione. Wahadło matematyczne i fizyczne. Rezonans. Interferencja i dyfrakcja. Zjawisko Dopplera. (2 godz.)
- W9.Elektryczność: Zasada zachowania ładunku elektrycznego. Prawo Coulomba. Przewodniki i izolatory. Potencjał i natężenie pola elektrycznego. Dipol elektryczny. (2 godz.)
- W10. Elektryczność: Natężenie prądu elektrycznego. Opór elektryczny. Prawo Ohma. Pierwsze i drugie prawo Kirchhoffa. (2 godz.)
- W11.Magnetyzm: Indukcja magnetyczna. Siła Lorentza. Przewodniki w polu magnetycznym. Strumień indukcji magnetycznej. Siła elektromotoryczna. Prawo indukcji Faradaya. Reguła Lenza. (2 godz.)
- W12. Magnetyzm: Diamagnetyki, paramagnetyki i ferromagnetyki. Fale elektromagnetyczne. Widmo fal elektromagnetycznych. Polaryzacja. (2 godz.)
- W13. Podstawy optyki geometrycznej i falowej: Odbicie i załamanie światła. Prawo odbicia światła. Całkowite wewnętrzne odbicie. Obrazy rzeczywiste i pozorne. Zwierciadła sferyczne i soczewki. Równanie soczewki. (2 godz.)
- W14. Elementy fizyki atomowej i jądrowej: Model atomu Bohra. Zjawisko fotoelektryczne. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna, przemiany promieniotwórcze. (2 godz.)
- W15.Szczególina teoria względności. (2 godz.).

Laboratorium - wybrane zagadnienia:
Sprawdzenie równania ruchu obrotowego bryły sztywnej. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomoc a wahadła rewersyjnego. Badanie drgań tłumionych i zjawisko

rezonansu przy drganiach wymuszonych. Wyznaczanie modułu sztywności metodą dynamiczną. Interferometr Quinke'go. Badanie mocy w obwodzie prądu przemiennego. Wyznaczanie ładunku i pojemności kondensatora. Badanie transformatora. Sprawdzanie praw Kirchhoffa i prawa Ohma. Rezonans elektromagnetyczny.

Teaching methods

Wykłady z wykorzystaniem środków audiowizualnych. Ćwiczenia rachunkowe. Praca zespołowa w trakcie wykonania ćwiczeń laboratoryjnych. Praca z książką.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.		- an exam - oral, descriptive, test and other - carrying out laboratory reports	- Lecture - Laboratory
potrafi planować eksperymenty i działania inżynierskie oraz opracowywać wyniki tych badań i prac inżynierskich, wyciągać wnioski i formułować opinie w sprawach technicznych.		- an observation and evaluation of activities during the classes - an ongoing monitoring during classes - carrying out laboratory reports	Laboratory
potrafi pozyskiwać, integrować, interpretować, wyciągać wnioski oraz formułować opinie, na podstawie: not katalogowych producentów urządzeń, materiałów reklamowych, pozyskanych z literatury, baz danych oraz innych nowoczesnych środków przekazywania informacji, które przedstawione są w języku polskim, angielskim lub innym języku właściwym i reprezentatywnym dla Inżynierii Biomedycznej.		carrying out laboratory reports	Laboratory
ma ogólną wiedzę w zakresie fizyki, oraz biofizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z Inżynierią Biomedyczną		- activity during the classes - an exam - oral, descriptive, test and other - an observation and evaluation of activities during the classes	Lecture

Assignment conditions

Egzamin pisemny lub ustny.

Warunkiem zaliczenia części wykładowej jest uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnych lub ustnych odpowiedzi na pytania egzaminacyjne dotyczące teoretycznych zagadnień przedmiotu.

Zaliczenie na ocenę zajęć laboratoryjnych

Ocena z laboratorium jest określana na podstawie sprawdzania przygotowania się studenta do zajęć i ich realizacji oraz sprawozdań/raportów będących efektem wykonania wszystkich przewidzianych do realizacji ćwiczeń.

Ocena końcowa = (W+L)/2

Recommended reading

- David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, Podstawy fizyki, T. 1-5, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 2015.
- Robert Resnick, David Halliday, Fizyka, T. 1-2, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1998.
- Szczepan Szczeniowski, Fizyka doświadczalna, Cz. I-VI, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa (Cz. I: Mechanika i akustyka, 1972, Cz. II: Ciepło i fizyka cząsteczkowa, 1976, Cz. III: Elektryczność i magnetyzm, 1972, Cz. IV: Optyka, 1963, Cz. V: Fizyka atomu, 1976, Cz. VI: Fizyka jądra i cząstek elementarnych, 1974).
- Henryk Szydłowski, Pracowania fizyczna, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1989.
- Tadeusz Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1976.

Further reading

- Henryk Szydłowski, Niepewności w pomiarach – międzynarodowe standardy w praktyce, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. A. Mickiewicza, Poznań, 2001.

Notes

