

Podstawy fizyki I - Mechanika - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Podstawy fizyki I - Mechanika
Kod przedmiotu	13.2-WF-FizTP-PF1Me-Ć-S14_genRQ1IK
Wydział	Wydział Fizyki i Astronomii
Kierunek	Fizyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	1
Liczba punktów ECTS do zdobycia	7
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. Andrzej Drzewiński

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	45	3	-	-	Egzamin
Ćwiczenia	45	3	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Pierwszym celem zajęć jest zapoznanie studentów z rozwojem pojęć i metod badawczych fizyki. Równolegle realizowanym i najważniejszym celem jest zdobycie przez studenta umiejętności rozumienia i ścisłego opisu zjawisk fizycznych z zakresu mechaniki. Dodatkowy nacisk kładziony jest na rolę tych zjawisk w medycynie. Dzięki pokazom towarzyszącym wykładom, przekaz werbalny jest ilustrowany licznymi przykładami.

Wymagania wstępne

Znajomość matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej

Zakres tematyczny

WYKŁAD:

- *Historia i metodologia nauki*: podstawowe wielkości fizyczne i ich pomiar, międzynarodowy układ jednostek SI, układy współrzędnych, wektory i wielkości wektorowe w fizyce
- *Kinematyka*: kinematyka ruchu postępowego, ruch prostoliniowy, ruch w dwóch i trzech wymiarach, prędkość i przyspieszenie
- *Dynamika ruchu prostoliniowego*: dynamika punktu materialnego, siła i ruch, masa a ciężar, zasady dynamiki Newtona, tarcie
- *Układy odniesienia*: układy inercjalne i nieinercjalne, transformacje Galileusza i Lorentza
- *Dynamika ruchu obrotowego*: ruch jednostajny po okręgu, siły bezwładności, siła Coriolisa
- *Energia*: energia kinetyczna i potencjalna, praca i moc, zasada zachowania energii
- *Zderzenia*: pęd i zasada zachowania pędu, zderzenia ciał sprężyste i niesprężyste
- *Oddziaływanie grawitacyjne*: prawa Keplera, prawo powszechnego ciążenia, praca sił w polu grawitacyjnym, pierwsza i druga prędkość kosmiczna
- *Dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej*: bryła sztywna, środek masy, zasada Steinera, ruch postępowo-obrotowy, zasada zachowania momentu pędu
- *Statyka*: warunki równowagi, równia pochyła, równowaga bryły sztywnej
- *Ruch drgający i falowy*: deformacje ciał, siły sprężyste, ruch falowy i zasada superpozycji, interferencja oraz dyfrakcja, fale stojące, efekt Dopplera
- *Statyka i dynamika cieczy oraz gazów*: prawo Archimedesza, prawo Pascala, zasada ciągłości, prawo Bernoulliego

ĆWICZENIA:

- *Wektory*. Dodawanie wektorów. Mnożenie wektorów: skalarne i wektorowe.
- *Ruch w jednym wymiarze*. Prędkość średnia oraz chwilowa. Ruch przyspieszony. Spadek swobodny ciał.
- *Ruch w dwóch i trzech wymiarach*. Położenie, prędkość, przyspieszenie. Rzut ukośny. Ruch względny. Prawa dynamiki Newtona. Siła, masa. Zastosowanie praw Newtona. Siły tarcia.

- *Praca i energia*. Praca wykonana przez stałą oraz zmienną siłę. Energia kinetyczna a praca. Moc.
- *Prawo zachowania energii*. Siły zachowawcze. Energia potencjalna. Jednowymiarowe układy zachowawcze.
- *Układy wielu cząstek*. Układy dwuciałowe i wielociałowe. Środek masy. Pęd cząstki oraz pęd układu ciał. Prawo zachowania pędu.
- *Zderzenia*. Prawo zachowania pędu podczas zderzeń. Zderzenia w jednym i w dwóch wymiarach.
- *Kinematyka ruchu obrotowego*: Ruch obrotowy. Zmienne w ruchu obrotowym. Ruch obrotowy ze stałym przyspieszeniem. Związek między zmiennymi w ruchu liniowym i w ruchu obrotowym.

Metody kształcenia

Zajęcia mają postać wykładów ilustrowanych demonstracjami zjawisk fizycznych. Zarówno podczas wykładu, jak i pokazów student jest zachęcany do zadawania pytań, a w przypadku tych ostatnich, także do aktywnego udziału przy niektórych demonstracjach. Podczas ćwiczeń studenci analizują wspólnie problemy oraz rozwiązują zadania.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Rozumie związek pomiędzy energią a pracą, w tym umie podać różne przykłady energii potencjalnej. Zna zasady zachowania i potrafi je wykorzystać do rozwiązywania problemów z mechaniki. Zna prawo powszechnego ciążenia i potrafi je powiązać z ruchem planet	• K1A_W01 • K1A_W02 • K1A_W03 • K1A_U01	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	• Wykład • Ćwiczenia
Student rozumie zasady składania ruchów oraz składania sił. Zna i umie zastosować zasady dynamiki Newtona, w tym potrafi stosować wymiennie opis zjawisk w inercjalnych i w nieinercjalnych układach odniesienia. Potrafi opisać ruch falowy i związaną z nim zasadę superpozycji. Rozumie idealizację typową dla modeli fizycznych, jak przykładowo idealnie sprężyste zderzenia.	• K1A_W01 • K1A_W02 • K1A_W03 • K1A_U01	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	• Wykład • Ćwiczenia
W oparciu o pojęcia pracy oraz energii potrafi wyjaśnić prawo Bernoulliego, a także zastosować je do prostych zagadnień z dynamiki płynów	• K1A_U01	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	• Wykład • Ćwiczenia
Rozumie rolę masy bezwładnej oraz jej rozkładu w analizie ruchu bryły sztywnej, potrafi policzyć moment bezwładności dla podstawowych brył, jak pierścień, pręt czy kula. Zna warunki równowagi układów ciał fizycznych oraz stosować je do opisu codziennych zjawisk.	• K1A_W01 • K1A_W02 • K1A_W03 • K1A_U01	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	• Wykład • Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

WYKŁAD:

Egzamin ma postać pisemną. Student otrzymuje cztery zadania problemowe, wymagające z jednej strony znajomości materiału, z drugiej umiejętności łączenia różnych zjawisk. Za każde zadanie można otrzymać od 0 do 5 punktów. Ocena pozytywna wymaga otrzymania przynajmniej 8 punktów (dostateczny za 8-10.5 pkt, plus dostateczny za 11-13.5 pkt, dobry 14-16, plus dobry 16.5-18.5 pkt, bardzo dobry 19-20 pkt).

ĆWICZENIA:

Podstawą zaliczenia ćwiczeń jest obecność na zajęciach oraz zaliczenie na ocenę pozytywną materiału w wyznaczonym terminie (kolokwia). Przed przystąpieniem do egzaminu student musi uzyskać zaliczenie z ćwiczeń.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen egzaminu (60%) i zaliczenia ćwiczeń (40%).

Literatura podstawowa

[1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, tom 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.

[2] W. Moebs, S. J. Ling, J. Sanny, Fizyka dla szkół wyższych. Tom 1, [https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-1]

[3] B. Jaworski, A. Dietlaf, L. Miłkowska, G. Siergiejew, Kurs fizyki, tom 1, PWN, Warszawa 1976.

[4] I. W. Sawieliew, Kurs fizyki, tom 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.

[5] L. D. Landau, J. M. Lifszyc, Mechanika, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.

Literatura uzupełniająca

[1] A. K. Wróblewski, Historia fizyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.

Uwagi

Wykłady uzupełniane są demonstracjami fizycznymi prowadzonymi przez dra S. Jerzyniaka oraz mgr S. Kruka i pana H. Adamka.

Zmodyfikowane przez dr Marcin Kośmider (ostatnia modyfikacja: 04-04-2022 20:29)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ