

FUNDAMENTALS OF PHYSICS I ? MECHANICS - course description

General information	
Course name	FUNDAMENTALS OF PHYSICS I ? MECHANICS
Course ID	PodFiz-Mech_Fiz07W1_gen54KMT
Faculty	Faculty of Physics and Astronomy
Field of study	Medical physics
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Bachelor's degree
Beginning semester	winter term 2021/2022

Course information	
Semester	1
ECTS credits to win	7
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. Andrzej Drzewiński

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
Class	45	3	-	-	Credit with grade
Lecture	45	3	-	-	Exam

Aim of the course

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.

Prerequisites

Znajomość matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej

Scope

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.

Teaching methods

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.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
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	• an exam - oral, descriptive, test and other • an observation and evaluation of activities during the classes • an observation and evaluation of the student's practical skills • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
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	• activity during the classes • an exam - oral, descriptive, test and other • an observation and evaluation of the student's practical skills • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
W oparciu o pojęcia pracy oraz energii potrafi wyjaśnić prawo Bernoulliego, a także zastosować je do prostych zagadnień z dynamiki płynów.	• K1A_W02 • K1A_W03 • K1A_U01	• activity during the classes • an exam - oral, descriptive, test and other • an observation and evaluation of the student's practical skills • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
Student rozumie rolę zjawisk z zakresu mechaniki w medycynie	• K1A_U02 • K1A_U05	• activity during the classes • an observation and evaluation of the student's practical skills • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
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	• activity during the classes • an exam - oral, descriptive, test and other • an observation and evaluation of the student's practical skills • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class

Assignment conditions

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%).

Recommended reading

[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.

Further reading

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

Notes

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

Modified by dr Marcin Kośmider (last modification: 25-01-2022 10:38)

Generated automatically from SylabUZ computer system