

Physics - course description

General information	
Course name	Physics
Course ID	06.4-WI-BUDP-Fiz-S16
Faculty	Faculty of Civil Engineering, Architecture and Environmental Engineering
Field of study	Civil Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2019/2020

Course information	
Semester	1
ECTS credits to win	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr inż. Gerard Bryś

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	18	1,2	Credit with grade
Class	15	1	9	0,6	Credit with grade

Aim of the course

Opanowanie zasady przyczynowości w zjawiskach przyrodniczych. Ma świadomość, że podstawowe prawa Natury są proste i uniwersalne.

Opanowanie aparatu matematycznego w dwóch dziedzinach: algebra i analiza wektorowa, rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jedno- i wielozmiennych.

Rozumie, że fizyka jest oparta na doświadczeniach. Opanowanie metodyki badań fizycznych opartych na cyklu:

Obserwacja Pomiar Model teoretyczny Sprawdzenie modelu Zastosowanie w praktyce Nowe obserwacje Pomiary uzupełniające Nowy pomiar Zmiana modelu teoretycznego Sprawdzenie modelu ...

Prerequisites

Znajomość matematyki i fizyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.

Scope

WYKŁAD:

1. Wstęp:

- Istota fizyki.

- Jednostki i analiza wymiarowa.

- Matematyka w fizyce: Algebra wektorów. Wstęp do rachunku różniczkowego i całkowego.

- Fizyka i rozwój cywilizacji.

1. Mechanika klasyczna:

- Układy współrzędnych – podstawy kinematyki punktu materialnego: prędkość, przyspieszenie, ruch prostoliniowy i krzywoliniowy.

- Zasady dynamiki Newtona. Ciężenie powszechne. Drgania harmoniczne. Ruch Falowy.

- Praca, moc. Siła potencjalna. Elementy analizy wektorowej.

- Zasady zachowania pędu, momentu pędu i energii. Prawa zachowania dla układu punktów materialnych.

- Nieinercjalne układy odniesienia. Siły bezwładności.

1. Mechanika relatywistyczna:

- Postulaty szczególnej teorii względności. Rola prędkości światła.

- Transformacja Lorentza.

- Dynamika relatywistyczna.

- Równoważność między energią i masą.

- postulaty ogólnej teorii względności i konsekwencje. Model Wszechświata. Wielki

Wybuch.

1. Termodynamika:

- Zasady termodynamiki fenomenologicznej. Pojęcie temperatury, ciśnienia i

entropii.

- Równania stanu gazu.

- Procesy termodynamiczne. Cykle.

- Opis statystyczny układu wielu cząstek. Teoria kinetyczna gazów i jej związek z

termodynamiką fenomenologiczną.

1. Elektrodynamika:

- Prawo Gaussa i Stokesa w analizie wektorowej. Źródłowość i wirowość pól.

- Układ równań Maxwella dla pola elektromagnetycznego.

- Elektrostatyka i magnetostatyka.

- Dynamiczne zjawiska elektromagnetyczne: Fale elektromagnetyczne w próżni.

- Światło jako szczególny przypadek fal elektromagnetycznych

1. Elementy mechaniki kwantowej:

- Pojęcie fotonu. Dualizm cząstkowo-falowy. Związki de Broglie'a.

- Równanie Schroedingera dla funkcji falowej. Interpretacja probabilistyczna funkcji

falowej.

- Poziomy energetyczne. Tłumaczenie układu okresowego Mendeleewa.

- elementy fizyki ciała stałego i fizyki jądrowej.

- Promieniotwórczość.

ĆWICZENIA:

Opanowanie rachunku wektorowego w dwóch i trzech wymiarach m.in. rowadzenie dowodu związków wektorowych przez rozpisanie na składowe w konkretnym układzie współrzędnych. Ćwiczenie nad obliczeniem pochodnej i pochodnych cząstkowych oraz całek oznaczonych i nieoznaczonych. Zastosowanie tych umiejętności do wyprowadzenia podstawowych pojęć mechaniki (jak prędkości, przyspieszenia) oraz rozwiązywania równań ruchu w mechanice klasycznej dla konkretnych przypadków: ruch prostoliniowy, ruch kołowy, ruch w polu grawitacyjnym, ruch drgający. Wyprowadzenie praw transformacyjnych dla prędkości przy użyciu transformacji Lorentza. Wyprowadzenie wzoru na całkowitą energię mechaniczną ze wzoru Einsteina w granicy małych prędkości punktu materialnego, przez to pokazanie, że mechanika relatywistyczna zawiera mechanikę klasyczną jako szczególnie przypadek.

Opanowanie podstawowych pojęć w termodynamice fenomenologicznej przez rozwiązanie konkretnych zadań. Badanie równania stanu gazu doskonałego i gazu rzeczywistego. Zapoznanie z obrazem mikroskopowym temperatury, ciśnienia i entropii.

Obliczenie gradientu dowolnej funkcji, rotacji i dywergencji dowolnego wektora, stąd pokazanie ich związków z wirowością i źródłowością pól wektorowych. Zastosowanie prawa Gaussa i Stokesa do wyprowadzenia prawa Coulomba i wzoru na pojemność kondensatora płaskiego, wzoru na pole magnetyczne od nieskończonego, prostoliniowego przewodnika z prądem. Z układu równań Maxwella wyprowadzić równanie falowe dla pola elektromagnetycznego.

Wyprowadzenie wzoru Balmera z modelu atomu Bohra. Rozwiązanie równania Schrödingera dla elektronu w głębokiej studni potencjału. Wyprowadzenie wzoru na stopień degeneracji dla stanu atomu z określoną główną liczbą kwantową na podstawie podanych liczb kwantowych i użycie tego wzoru do tłumaczenia układu okresowego pierwiastków chemicznych.

Rozwiązanie prostych zadań z fizyki jądrowej i teorii promieniotwórczości.

Teaching methods

Wykład - wykład konwencjonalny z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych,

Ćwiczenia - ćwiczenia audytorcyjne, praca w grupie.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi wykonywać analizy wyników teoretycznych oraz formułować na tej podstawie odpowiednie wnioski	• K_W02 • K_U01	• an evaluation test	• Class
Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje umiejętności, korzystając z różnych źródeł	• K_U06	• an evaluation test	• Class
Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole	• K_K04	• activity during the classes	• Lecture • Class
posiada ogólną wiedzę w zakresie fizyki klasycznej i fizyki współczesnej, obejmującą mechanikę, termodynamikę i elektrodynamikę z elementami fizyki ciała stałego, fizyki atomowej i jądrowej. Zna ich relację przyczynowo-skutkową i opanuje metodykę pomiarów fizycznych. Potrafi wykorzystywać podstawowe aparaty matematyczne w opisie zjawisk fizycznych.	• K_W02	• an evaluation test	• Lecture
Student potrafi samodzielnie wyszukiwać oraz analizować informacje dostępne w literaturze i w internecie	• K_K01	• an observation and evaluation of activities during the classes	• Lecture • Class
Ma świadomość ważność zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	• K_K03	• an observation and evaluation of the student's practical skills	• Lecture • Class

Assignment conditions

Wykład: *Warunkiem zaliczenia jest pozytywna ocena z sprawdzianu testowego.*

Ćwiczenia: *Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich*

kolokwów .

Ocena końcowa jest średnią (W+C)/2

Recommended reading

1. *Robert Resnick, David Halliday, Fizyka, Tom 1, Wydanie piętnaste, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001*
2. *David Halliday, Robert Resnick, Fizyka, Tom 2, Wydanie jedenaste, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999*
3. *David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, Podstawy fizyki, Tomy 1-5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003*
4. *Czesław Bobrowski, Fizyka - Krótki Kurs, PWN, Warszawa 1998.*
5. *Jay Orear, Fizyka, Tomy 1,2, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne WNT, Warszawa 1993.*

Further reading

1. *Charles Kittel, Walter D. Knight, Malvin A. Ruderman, Mechanika, PWN, Warszawa 1969*
2. *Arkadiusz Piekara, Mechanika ogólna, PWN, Warszawa 1961*
3. *Frank S. Crawford Jr, Fale, PWN, Warszawa 1972*
4. *F. Reif, Fizyka statystyczna, PWN, Warszawa 1971*
5. *A. I. Anselm, Podstawy fizyki statystycznej i termodynamiki, PWN, Warszawa 1990*

Notes

Modified by dr inż. Gerard Bryś (last modification: 26-04-2019 18:24)

Generated automatically from SylabUZ computer system