**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka ogólna

**Koordynator przedmiotu:**

Andrzej KRAWIECKI

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

FO

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Udział w wykładach: 15 x 2 godz. = 30 godz.
Udział w ćwiczeniach: 15 x 2 godz. = 30 godz.
Praca własna: 35 godz.
Udział w konsultacjach: 5 godz.
Łączny nakład pracy studenta: 100 godz., co odpowiada 4 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

3

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1,5

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z podstawami mechaniki klasycznej, elektrodynamiki i optyki w zakresie przydatnym do formułowania i rozwiązania prostych zadań technicznych metodami analitycznymi i numerycznymi.

**Treści kształcenia:**

Treści kształcenia w zakresie wykładu:

1. Opis ruchu układu fizycznego. Rodzaje sił. Zasady dynamiki Newtona. Równania ruchu. Zasady zachowania a symetria w fizyce. Zasady zachowania pędu i momentu pędu. Siły zachowawcze. Zasada zachowania energii.
2. Ruch drgający. Rezonans układów drgających. Wpływ nieliniowości układu na własności ruchu (ruch regularny i chaotyczny, przyczynowość równań ruchu, rezonans nieliniowy).
3. Ruch falowy. Równania ruchu falowego. Polaryzacja. Interferencja fal.
4. Pole elektryczne. Prawo Coulomba. Natężenie i potencjał pola elektrycznego. Prawo Gaussa. Równanie Poissona. Pole elektryczne w dielektryku (zjawisko polaryzacji dielektrycznej). Pole magnetyczne.
5. Siła Lorentza. Prawo Ampere'a dla prądów stałych i dla prądów zmiennych. Niejednoznaczność potencjału skalarnego dla pola magnetycznego - potencjał wektorowy. Prawo Biota-Savarta.
6. Prawo indukcji Faradaya. Indukcyjność.
7. Równania Maxwella (postać różniczkowa i całkowa, interpretacja). Równania materiałowe. Rozwiązanie równań Maxwella dla próżni. Dyspersja fal elektromagnetycznych.
8. Optyka falowa i geometryczna. Dyfrakcja i jej rodzaje. Elementy transformacji optycznych - związek dyfrakcji z transformatą Fouriera. Holografia. Mikroskop elektronowy i rentgenografia.

Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń:

1. Rachunek wektorowy, układy współrzędnych.
2. Kinematyka punktu materialnego.
3. Dynamika punktu materialnego.
4. Praca, zasady zachowania.
5. Ruch ciał ze zmienną masą.
6. Ruch drgający, oscylator harmoniczny, rezonans.
7. Pole elektryczne, prawo Coulomba, zasada superpozycji, dipol elektryczny, prawo Gaussa.
8. Energia pola elektrycznego, pojemność elektryczna.
9. Pole magnetyczne, prawo Ampere'a, prawo Biota-Savarta.
10. Zmienne pole magnetyczne, indukcja elektromagnetyczna, prawo Faradaya
11. Równania Maxwella, fale elektromagnetyczne.

**Metody oceny:**

Wykład: egzamin pisemny, egzamin ustny
Ćwiczenia: kolokwium

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Podręczniki:

1. I.W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, t.1 Mechanika i fizyka cząsteczkowa; t.2 Elektryczność i magnetyzm, fale, optyka. Wyd. Naukowe PWN Warszawa 1997.
2. W. Bogusz, J. Garbarczyk, F. Krok, Podstawy Fizyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997.
3. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, t.1-4, Wyd. Naukowe PWN.

Zbiory zadań:

1. A. Hennel, W. Szuszkiewicz, "Zadania i problemy z fizyki" WNT 2002.
2. K. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański, Zadania z fizyki z rozwiązaniami, t. 1 i 2, OW PWr
3. K. Blankiewicz, M. Igalson, Zbiór zadań rachunkowych z fizyki, OWPW

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka FO\_W01:**

Posiada podstawową wiedzę na temat podstawowych zjawisk i oddziaływań w fizyce, matematycznych metod opisu układów fizycznych, zna podstawowe zasady zachowania.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny, egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka FO\_W02:**

Posiada podstawową, uporządkowaną wiedzę z mechaniki punktu materialnego, układu punktów materialnych, bryły sztywnej i układów drgających.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny, egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka FO\_W03:**

Posiada podstawową, uporządkowaną wiedzę pozwalającą na opis różnych rodzajów fal, w tym fal elektromagnetycznych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny, egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka FO\_W04:**

Posiada podstawową, uporządkowaną wiedzę z elektrodynamiki, w tym elektrostatyki, magnetostatyki, indukcji elektromagnetycznej i teorii pola elektromagnetycznego.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny, egzamin ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka FO\_U01:**

Potrafi sformułować i rozwiązać równania ruchu prostych układów mechanicznych, w tym punktu materialnego, bryły sztywnej i liniowego oscylatora harmonicznego, korzystając z zasad dynamiki Newtona i zasad zachowania.

Weryfikacja:

Kolokwium, egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o

**Charakterystyka FO\_U02:**

Potrafi w prostych przypadkach sformułować i rozwiązać liniowe równanie falowe. Potrafi opisać matematycznie proste typy fal.

Weryfikacja:

Kolokwium, egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o, I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o

**Charakterystyka FO\_U03:**

Potrafi wyznaczyć pole elektryczne i magnetyczne pochodzące od prostych rozkładów ładunków i prądów, korzystając z prawa Coulomba, Gaussa, Biota-Savarta i Ampere’a, oraz wyznaczyć siłę elektromotoryczną indukcji, korzystając z prawa Faradaya, i rozwiązywać elementarne problemy z elektrodynamiki.

Weryfikacja:

Kolokwium, egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o

**Charakterystyka FO\_U04:**

Potrafi korzystać przy rozwiązywaniu zagadnień z zakresu wymaganej wiedzy fizycznej z odpowiednich narzędzi matematycznych, w tym matematyki wyższej.

Weryfikacja:

Kolokwium, egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o