**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr Edward Mulas

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

WS1A\_07\_01

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15, przygotowanie do zajęć - 10, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15, przygotowanie do zaliczenia - 20, razem - 60; Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów - 15, przygotowanie do zajęć - 5, przygotowanie do kolokwium - 10, razem - 30; Razem - 90

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

Wykłady - 15 h; Ćwiczenia - 15 h; Razem 30 h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Ćwiczenia: 20 - 30

**Cel przedmiotu:**

Uzyskanie wiedzy z fizyki klasycznej i współczesnej potrzebnej do rozwiązywania problemów inżynierskich. Zapoznanie z podstawami fizycznymi nowoczesnych urządzeń technicznych. Wykształcenie świadomości zagrożeń środowiska człowieka i zapoznanie się z ich podstawami fizycznymi.

**Treści kształcenia:**

W1. Wektory i skalary. Dodawanie wektorów, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, mnożenie wektorów, skalar , składowa wektora, układ współrzędnych, współrzędne wektora
W2. Ruch prostoliniowy. Pochodne i całki - definicja i podstawowe własności pochodnych i całek. Interpretacja geometryczna Kinematyka , pochodna wektora po czasie, prędkość chwilowa , prędkość średnia, położenie, wektor wodzący, ruch , przyspieszenie, ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony, ruch prostoliniowy jednostajny
W3. Ruch w dwóch i trzech wymiarach. Prędkość kątowa , przyspieszenie dośrodkowe , przyspieszenie kątowe , ruch jednostajny po okręgu, rzut ukośny , tor ruchu . Pochodne i całki zmiennych kinematycznych
W4. Siła i ruch. Inercjalny układ odniesienie, nieinercjalny układ odniesienia, siła, siła normalna, siła pozorna, siła wypadkowa, siła tarcia, układ odniesienia, zasady dynamiki Newtona
W5. Dynamiczne równanie ruchu. Równanie różniczkowe liniowe II rzędu - podstawy matematyczne. Dynamiczne równanie ruchu dla sił zależnych od położenia, prędkości i czasu, siła oporu tarcie, tarcie kinetyczne, tarcie statyczne, współczynnik tarcia
W6. Energia kinetyczna i praca. Całka , całka oznaczona , energia , energia kinetyczna , moc , praca , siła sprężystości . Stałe i zmienne siły.
W7. Energia potencjalna i zachowanie energii. Energia potencjalna , energia potencjalna sprężystości , grawitacyjna energia potencjalna , równowaga, równowaga chwiejna , równowaga obojętna , równowaga trwała , siła zachowawcza , siła niezachowawcza , układ izolowany , zasada zachowania energii
W8. Układy cząstek. Siła zewnętrzna , siła wewnętrzna , środek masy , układ o zmiennej masie , układ zamknięty , zasada zachowania pędu
W9. Zderzenia. Klasyfikacja zderzeń. Pocisk - tarcza , popęd siły , zasada zachowania pędu , zderzenie , zderzenie całkowicie niesprężyste , zderzenie całkowicie sprężyste
W10. Obroty. Ciało sztywne , energia kinetyczna ruchu obrotowego , moment bezwładności , moment siły , prędkość kątowa , przyspieszenie kątowe , środek masy.
W11. Toczenie się ciał, moment siły i moment pędu. Druga zasada dynamiki dla ruchu obrotowego , ruch postępowy i obrotowy ,moment pędu, moment siły , stała oś obrotu, toczenie, zasada zachowania momentu pędu
W12. Równowaga i sprężystość. Moduł Younga , naprężenie, naprężenie niszczące , naprężenie ścinające , naprężenie objętościowe , równowaga , sprężystość , statyka ciała sztywnego, środek ciężkości
W13. Grawitacja. Czarna dziura , grawitacja , grawitacyjna energia potencjalna , krzywizna przestrzeni , ogólna teoria względności , prawa Keplera , prawo powszechnego ciążenia , prędkość ucieczki
W14. Drgania. Amplituda , częstość, częstość kołowa , drgania , drgania harmoniczne , drgania harmoniczne tłumione , drgania wymuszone , energia w ruchu harmonicznym , okres , rezonans, ruch harmoniczny , wahadło , wahadło matematyczne , wahadło fizyczne , wahadło torsyjne
W15. Pomiar, niepewność pomiarowa. Czas , ciężar , długość, masa - wzorce. Jednostki miary Układu SI, pomiary bezpośrednie i pośrednie, rozkład Gaussa, niepewność pomiarowa. Zasady zaokrąglania wyników pomiarów. Test chi-kwadrat dobroci dopasowania.
C 1. Wektory i skalary.
C 2. Ruch prostoliniowy.
C 3. Ruch w dwóch i trzech wymiarach
C 4. Siła i ruch
C 5. Dynamiczne równanie ruchu.
C 6. Energia kinetyczna i praca. Energia potencjalna i zachowanie energii.
C 7. Układy cząstek
C 8. Zderzenia
C 9. Toczenie się ciał, moment siły i moment pędu.
C 10. Równowaga i sprężystość.
C 11. Grawitacja.
C 12. Drgania. Pomiar, niepewność pomiarowa

**Metody oceny:**

Dwa kolokwia w semestrze na ćwiczeniach. Na każdym kolokwium może zdobyć 20 pkt.Łacznie 40pkt. Ocena z ćwiczeń: 0-19pkt. - 2,0; 20-23pkt-3.0; 24-26pkt-3,5; 27-30pkt-4,0;31-35pkt-4,5;36-40pkt-5,0.
Kolokwium zaliczeniowe z wykładu po pierwszym semestrze za 60 pkt. Ocena z wykładu: 0-29pkt-2,0; 30-34pkt-3,0; 35-40pkt-3,5; 41-49pkt-4,0; 50-55pkt-4,5, 56-60pkt-5,0.
Łącznie w pierwszym semestrze student może zdobyć 100pkt.
Końcowa ocena z zaliczenia jest określana
według kryterium:
50- 60 pkt- 3.0
61-70 pkt-3.5
71-80 pkt - 4.0
81- 90pkt. -4.5
91- 100pkt - 5.0

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

"1. R. Resnick, D. Halliday, J. Walker. Podstawy Fizyki t.1 - 5, PWN, Warszawa 2005.
2. E. Mulas, R. Rumianowski, Rachunek niepewności pomiaru w pracowni fizycznej – Nowa kodyfikacja, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
3. J. Walker. Podstawy Fizyki. Zbiór zadań. PWN, Warszawa 2005
4. J. Orear. Fizyka. T I i II, WNT, Warszawa 1998."

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

 Program studiów, w tym nowe specjalności dostosowane do potrzeb rynku pracy, przygotowany w ramach zadania 7 projektu NERW PW

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01\_02:**

Ma wiedzę w zakresie fizyki klasycznej oraz podstaw fizyki relatywistycznej i kwantowej, w szczególności: - podstawową wiedzę na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych i oddziaływań fundamentalnych -uporządkowaną wiedzę z mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, ruchu drgającego i falowego, termodynamiki i fizyki statystycznej, elektryczności, magnetyzmu, optyki i podstaw mechaniki kwantowej w ujęciu schredingera - podstawową wiedzę z mechaniki relatywistycznej, fizyki ciała stałego i fizyki jądrowej. Ma wiedzę na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania.

Weryfikacja:

Zaliczenie pisemne obejmujące zadania i zagadnienia teoretycznego po pierwszym semestrze (W1 - W15); Kolokwium na zajęciach ćwiczeniowych: C6, C10, C15

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_W01\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U09\_03:**

Potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, termodynamiki, fizyki statystycznej, elektryczności, magnetyzmu, optyki i podstaw mechaniki kwantowej.

Weryfikacja:

Zaliczenie pisemne obejmujące zadania i zagadnienia teoretyczne po pierwszym semestrze (W1 - W15); Kolokwium na zajęciach ćwiczeniowych: C6, C10, C15

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_U09\_03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K02\_02:**

Ma świadomość zagrożeń dla środowiska człowieka i zna podstawy fizyczne tych zagrożeń.

Weryfikacja:

Zaliczenie pisemne obejmujące zadania i zagadnienia teoretycznego po pierwszym semestrze (W1 - W15)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_K02\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**