**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr Edward Mulas

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla wydziału

**Kod przedmiotu:**

WS1A\_07\_02

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, przygotowanie do egzaminu - 20, razem - 50; Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów - 15, przygotowanie do zaliczenia - 10, razem - 25; Razem - 75h

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

Wykłady - 30 h, Ćwiczenia - 15 h, Razem - 45 h = 1,8 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:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Ćwiczenia: max. 24

**Cel przedmiotu:**

 Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy, umiejętności w zakresie: zasad i metod fizyki oraz odpowiednich narzędzi matematycznych do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, termodynamiki, fizyki statystycznej, elektryczności, magnetyzmu, optyki i podstaw mechaniki kwantowej.

**Treści kształcenia:**

W1 - Temperatura, ciepło i pierwsza zasada termodynamiki. Bezwzględna skala temperatury, ciepło , ciepło przemiany , ciepło właściwe, ciepło właściwe przy stałym ciśnieniu ciepło właściwe przy stałej objętości , molowe ciepło właściwe , pojemność cieplna , punkt potrójny wody , promieniowanie , przemiana adiabatyczna , przemiana, izobaryczna , przemiana izochoryczna , przemiana izotermiczna , przewodnictwo cieplne , przewodność cieplna właściwa , rozprężanie gazu , rozprężanie swobodne, rozszerzalność cieplna , równowaga termodynamiczna , skale temperatur , zasady termodynamiki , ciśnienie , energia wewnętrzna , gaz doskonały kinetyczna teoria gazów..
W2 - Entropia i druga zasada termodynamiki. Rozkład Maxwella prędkości cząsteczek , prędkość średnia kwadratowa ,równanie stanu gazu doskonałego , stopnie swobody, średnia energia kinetyczna cząsteczek , średnia droga swobodna .Chłodziarka, druga zasada termodynamiki , entropia , prawdopodobieństwo, przemiana nieodwracalna , przemiana odwracalna, silnik Carnota , silnik cieplny , sprawność , sprawność cieplna statystyczne spojrzenie na entropię , liczba Avogadro.
W3 - Ładunek elektryczny. Potencjał elektryczny. Ładunek elektryczny , ładunek elementarny , ładunek ujemny , nadprzewodnik , odpychanie , półprzewodnik , prawo Coulomba , przewodnik , przyciąganie , zasada zachowania ładunku , dipol elektryczny , elektryczna energia potencjalna , napięcie, potencjał elektryczny , potencjał ładunku punktowego , powierzchnia ekwipotencjalna
W4 - Pole elektryczne . Prawo Gaussa. Linie pola elektrycznego , ładunek punktowy , moment dipolowy , pole elektryczne , powierzchnia Gaussa , prawo Gaussa , przewodnik , strumień elektryczny , symetria płaszczyznowa , symetria walcowa , symetria sferyczna
W5 - Prąd elektryczny i opór elektryczny. Obwody elektryczne. Gęstość prądu elektrycznego , moc prądu elektrycznego ,natężenie prądu , napięcie , opór elektryczny , opór elektryczny właściwy , prawo Ohma, prąd stały przewodnik , półprzewodnik, amperomierz, prawa Kirchhoffa , łączenie oporników , ładowanie kondensatora, moc prądu elektrycznego, obwód RC , oczko węzeł , opór wewnętrzny, połączenie równoległe , połączenie szeregowe, rozładowywanie kondensatora , siła elektromotoryczna , woltomierz
W6 - Pole magnetyczne. Pole magnetyczne wywołane przepływem prądu. Akcelerator , biegun magnetyczny , cewka , cyklotron , dipolowy moment magnetyczny , linie pola magnetycznego, magnes, pole magnetyczne , reguła prawej ręki , siła Lorentza , zjawisko Halla , cewka , dipol magnetyczny , prawo Ampère'a , prawo Biota-Savarta , solenoid
W7 - Zjawisko indukcji i indukcyjność. Energia w cewce ,indukcja , indukcja wzajemna indukcyjność, indukowane pole elektryczne, obwód RL, połączenie równoległe i szeregowe, prąd indukowany . prawo indukcji Faradaya , reguła Lenza , samoindukcja , siła elektromotoryczna, solenoid , strumień magnetyczny
W8 - Magnetyzm materii. Równania Maxwella. Deklinacja magnetyczna, diamagnetyzm, dipol magnetyczny domena magnetyczna , indukowane pole magnetyczne , inklinacja magnetyczna , ferromagnetyzm, histereza , magnes , magnetyzm materii , materiały magnetyczne , orbitalny moment magnetyczny, paramagnetyzm ,prawo Gaussa dla pól magnetycznych, prąd przesunięcia , równania Maxwella, spinowy moment magnetyczny
W9 - Fale elektromagnetyczne. Amplituda , całkowite wewnętrzne odbicie , ciśnienie promieniowania , częstość , długość fali , fala płaska , fala poprzeczna, fale elektromagnetyczne , fale radiowe , kąt padania , kąt odbicia , kąt załamania , nadfiolet , natężenie fali , odbicie światła, podczerwień , polaryzacja liniowa , polaryzacja przez odbicie , polaryzator , prędkość światła , promieniowanie gamma , promieniowanie rentgenowskie, pryzmat , rozchodzenie się fali elektromagnetycznej , światło , rozszczepienie światła,, światło monochromatyczne , światło niespolaryzowane , światło spolaryzowane , światło spójne , światłowód , wektor Poyntinga , widmo fal elektromagnetycznych , współczynnik załamania.
W10 - Obrazy. Lupa , mikroskop , obraz , obraz pozorny , obraz rzeczywisty , odbicie światła , ognisko, ogniskowa, powiększenie , powierzchnia załamująca , promień , soczewka , soczewka cienka , soczewka skupiająca , soczewka rozpraszająca , teleskop , załamanie światła , zwierciadło , zwierciadło płaskie , zwierciadło sferyczne , zwierciadło wklęsłe , zwierciadło wypukłe
W11 - Interferencja. Dyfrakcja. Czoło fali , dyfrakcja , interferencja , interferencja na dwóch szczelinach , interferencja w cienkich warstwach, interferometr , obraz interferencyjny , prążki interferencyjne , spójność , szczelina , zasada Huygensa ,dyfrakcja, dyfrakcja na pojedynczej szczelinie , dyfrakcja na dwóch szczelinach , obraz dyfrakcyjny , promieniowanie, rentgenowskie , rozdzielczość , siatka dyfrakcyjna , szerokość linii widmowej
W12 - Fotony i fale materii. Comptonowska długość fali, długość fali de Broglie'a, dualizm korpuskularno -falowy , fala, prawdopodobienśtwa, foton , fale materii , kwant , poziomy energetyczne, praca wyjścia, przesunięcie comptonowskie , równanie Schrödingera, skaningowy mikroskop tunelowy, studnia potencjału , zasada nieoznaczoności Heisenberga , zjawisko fotoelektryczne, zjawisko tunelowe
W13 - Atomy. Atom , atom wodoru , atomy wieloelektronowe , absorpcja , emisja spontaniczna , emisja światła emisja, wymuszona , energia jonizacji , inwersja obsadzeń, konfiguracja elektronowa, laser, liczba kwantowa
magnetyczna liczba kwantowa , orbitalna liczba kwantowa, pierwiastek, pochłonięcie światła , podpowłoka
powłoka, poziomy energetyczne, rezonans magnetyczny, spin, stan podstawowy, światło monochromatyczne
światło spójne, układ okresowy pierwiastków, zakaz Pauliego.
W14 - Fizyka jądrowa. Energia jądrowa. Budowa jądra , czas połowicznego zaniku, energia wiązania jądra, izotop , jądro, model kroplowy, model powłokowy, neutron, nukleon, nuklid , oddziaływania silne , proton, rozpad , rozpad – beta, rozpad promieniotwórczy, rozszczepienie jądra, siły jądrowe , stała rozpadu , synteza termojądrowa , średni czas życia , energia jądrowa, energia wiązania jądra , pręty paliwowe , pręty sterujące , rdzeń reaktora , reakcja łańcuchowa , reaktor jądrowy, rozszczepienie jądra, synteza termojądrowa
W15 - Kwarki, leptony i Wielki Wybuch. Anihilacja , antycząstka , bozony , chromodynamika kwantowa, ciemna materia , cząstki elementarne , cząstki pośredniczące , dziwność , elektrodynamika kwantowa , fermiony , hadrony , kosmiczne promieniowanie tła , kosmologia , kwarki , leptony , modele kosmologiczne , oddziaływania fundamentalne , oddziaływanie elektromagnetyczne , oddziaływanie grawitacyjne , oddziaływanie silne , oddziaływanie słabe , prawo Hubble'a ,promieniowanie reliktowe , rozszerzanie wszechświata , ścieżka ośmiokrotna spin , teoria wielkiej unifikacji. Wielki Wybuch"

"C 1 - Temperatura, ciepło i pierwsza zasada termodynamiki.
C 2 - Entropia i druga zasada termodynamiki.
C 3 - Ładunek elektryczny. Potencjał elektryczny
C 4 - Pole elektryczne . Prawo Gaussa
C 5 - Sprawdzian I
C 6 - Pole magnetyczne. Pole magnetyczne wywołane przepływem prądu.
C 7 - Zjawisko indukcji i indukcyjność
C 8 - Magnetyzm materii. Równania Maxwella.
C 9 - Fale elektromagnetyczne.
C 10 - Sprawdzian II
C 11- Interferencja. Dyfrakcja.
C 12 - Fotony i fale materii.
C 13 - Atomy.
C 14 - Fizyka jądrowa. Energia jądrowa.
C 15 - Sprawdzian III.

**Metody oceny:**

W drugim semestrze zasady zaliczenia przedmiotu są analogiczne. Na ćwiczeniach student pisze 3 kolokwia i zdaje pisemny egzamin z treści wykładowych.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

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

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 8 Programu NERW.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W02:**

Ma wiedzę z zakresu probabilistyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu fizyki i prostych zadań inżynierskich.

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W01

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

**Charakterystyka W03:**

Ma wiedzę z zakresu fizyki klasycznej oraz podstaw fizyki współczesnej przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W03

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