



| | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|------------------------|--------------|
| Kod przedmiotu | 1070-IC000-ISP-102 | Nazwa przedmiotu | w j. polskim | Fizyka 1 | |
| | | | w j. angielskim | Physics 1 | |
| Kierownik przedmiotu | prof. dr hab. Franciszek Krok | | | | |
| Jednostka prowadząca | WF PW | Kierunek studiów | Inżynieria chemiczna i procesowa | | |
| Profil i poziom kształcenia | ogólnoakademicki studia I stopnia stacjonarne | Semestr studiów | 1 | Specjalność | - |
| Rodzaj przedmiotu | obowiązkowy | | Język zajęć | | polski |
| Forma zaliczenia: Egzamin (Tak/Nie) | Tak | Sumaryczna liczba godzin w semestrze | 45 | Sumaryczna liczba ECTS | 4 |
| Typ zajęć | | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia projektowe | Laboratorium |
| Liczba godzin zajęć | Tygodniowo | 2 | 1 | - | - |
| | łącznie w semestrze | 30 | 15 | - | - |

I. Wymagania wstępne i dodatkowe

| | |
|------|---------------|
| I.1. | Brak wymagań. |
|------|---------------|

II. Cele przedmiotu

| | |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II.1. | Zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami fizycznymi (z zakresu mechaniki, kinetyczno-molekularnej teorii gazów, termodynamiki, fizyki statystycznej i elektromagnetyzmu), z opisem matematycznym zjawisk fizycznych i z metodami ich badań. |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

III. Treści programowe przedmiotu (dla każdego typu zajęć oddzielnie)

III.1. Wykład

| Lp. | Treść | Liczba godz. |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1. | Prawa i zasady fizyki. Oddziaływania fundamentalne. Podstawy mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej. Równanie różniczkowe ruchu. Transformacje Galileusza i zasada względności Galileusza. Zasady dynamiki Newtona. Pole sił zachowawczych na przykładzie grawitacji. Energia potencjalna i energia kinetyczna. Położenie i własności środka masy układu. Zasady zachowania: energii, pędu i momentu pędu. Zderzenia. | 6 |
| 2. | Termodynamika. Parametry stanu, przemiany gazowe i równanie stanu gazu doskonałego. Kinetyczno-molekularna teoria budowy materii. Mikroskopowa interpretacja ciśnienia i temperatury. Zasada ekwipartycji energii. Teoria ciepła właściwego. Statystyki fizyczne. Rozkłady statystyczne Boltzmanna i Maxwella. Zderzenia, średnia droga swobodna cząstek. Procesy transportu w gazach. Energia wewnętrzna układu. I zasada termodynamiki i zastosowania do izoprocesów. Równanie adiabaty. Proces Joule'a-Thomsona. II zasada termodynamiki, odwracalność procesów. Cykl Carnota, prawa Carnota. Entropia i jej statystyczna interpretacja. II zasada termodynamiki. Gaz rzeczywisty, równanie van der Waalsa gazu rzeczywistego. Równanie Clausiusa-Clapeyrona, zastosowanie do przemian fazowych. | 8 |
| 3. | Elektrostatyka. Prawo Coulomba. Pole elektryczne, natężenie pola. Dipol elektryczny. Prawo Gaussa i zastosowania obliczeniowe. Potencjał elektryczny i związek potencjału z natężeniem pola. Równanie Poissona. Pojemność elektryczna przewodnika. Energia pola elektrycznego. Elektryczne właściwości materii: mechanizmy polaryzacji, wzór Clausiusa-Mosottiego, ferroelektryki. | 8 |
| 4. | Prąd elektryczny. Prawo Ohma. Zależność rezystancji od temperatury. Transport ładunku elektrycznego. Prawa Kirchhoffa sieci elektrycznej. SEM ogniwa, definicje i sposób pomiaru. Klasyczna teoria przewodnictwa elektrycznego metali. Prawo Wiedemanna-Franza. | 2 |
| 5. | Pole magnetyczne: Siła Lorentza i siła elektrodynamiczna. Ramka z prądem, dipol magnetyczny. Galwanometr i silnik prądu stałego. Doświadczenie Halla. Cyklotron. Doświadczenie Oersteda, prawo Ampera, prawo Biota-Savarta i zastosowania obliczeniowe. Prawo Faradaya indukcji elektromagnetycznej. Samoindukcja. Energia pola magnetycznego. Właściwości magnetyczne materii. Para-, Dia- i ferromagnetyzm. Równania Maxwella. | 6 |

III.2. Ćwiczenia audytoryjne

| Lp. | Treść | Liczba godz. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1. | Mechanika. Zadania z podstaw kinematyki i podstaw dynamiki Newtona, wyznaczanie przyspieszenia obiektów jako efektu działania sił nierównoważonych. Obliczanie pracy sił i energii kinetycznej poruszających się obiektów. Zadania z zastosowaniem zasad zachowania energii i pędu w mechanice, wykorzystujące pojęcia związane z energią potencjalną pola grawitacyjnego i sił sprężystych oraz sił tarcia. Ruch obrotowy bryły sztywnej, zasada zachowania momentu pędu, obliczanie momentów bezwładności brył, wykorzystanie twierdzenia Steinera. Obliczanie energii ruchu obrotowego. | 4 |
| 2. | Podstawy termodynamiki. Wyznaczanie parametrów stanu wykorzystując równanie Clapeyrona. Wykorzystanie I zasady termodynamiki do obliczania energii wewnętrznej, ciepła pobranego przez gaz oraz pracy mechanicznej wykonywanej przez gaz. Obliczanie sprawności silników cieplnych. | 4 |
| 3. | Pole elektryczne. Wyznaczanie natężenia i potencjału pola elektrycznego od układu ładunków punktowych. Obliczanie pól wykorzystując prawa Gaussa i Coulomba. Obliczanie pracy sił pola elektrycznego przy przemieszczaniu ładunków – wyznaczanie energii potencjalnej układu ładunków. | 3 |

| | | |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 4. | Prąd. Obliczanie prądów, SEM i napięć w obwodach elektrycznych wykorzystując prawa Kirchhoffa. Wyznaczenie wektora indukcji magnetycznej wokół przewodników elektrycznych z prądem przez użycie praw Ampera i Biota-Savarta. Obliczanie siły Lorentza. Dipolowy moment magnetyczny ramki z prądem. Obliczanie siły elektromotorycznej indukcji i samoindukcji wykorzystujące prawo Faradaya. | 4 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

| IV. Wykaz efektów uczenia się dla przedmiotu | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Rodzaj efektu | Symbol efektu uczenia się | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Efekt uczenia się | Metody weryfikacji osiągnięcia efektu uczenia się* |
| WIEDZA | | | | |
| W1 | K1_W02 | I.P6S_WG.o P6U_W | Ma wiedzę o podstawowych zjawiskach fizycznych z zakresu mechaniki, kinetyczno-molekularnej teorii gazów, termodynamiki, fizyki statystycznej i elektromagnetyzmu wraz z metodami ich badań. | EP, EU, K, PDM, D/SEM |
| UMIĘJĘTNOŚCI | | | | |
| U1 | K1_U01 | I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o I.P6S_UK P6U_U | Potrafi korzystać z wszelkiego rodzaju informacji i je analizować. | K, PDM, D/SEM |
| U2 | K1_U05 | I.P6S_UU P6U_U | Potrafi wykorzystać opis matematyczny zjawisk fizycznych i metody ich badań. | K, PDM, D/SEM |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | | |
| KS1 | K1_K02 | I.P6S_KK P6U_K | Prawidłowo reaguje na problemy związane z pracą inżyniera. | EP, EU, K, PDM, D/SEM |
| * - Metody weryfikacji: np. egzamin pisemny/ustny (EP/EU), sprawdzian pisemny/ustny (SP/SU), kolokwium (K), wykonanie projektu (WP), sprawozdanie (SPR), referat (R), test (T), praca domowa (PDM), dyskusja (D), seminarium (SEM). | | | | |

| V. Literatura zalecana i dodatkowa |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. W. Bogusz, J. Garbarczyk, F. Krok, Podstawy Fizyki, OW PW, IV wyd., 2010. |
| 2. I. W. Sawieliew, Wykłady z Fizyki, PWN, 1994. |
| 3. J. Walker, Podstawy Fizyki, Zbiór zadań, PWN, 2005. |
| 4. K. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański, Fizyka, Zadania z rozwiązaniami cz.1, cz.2, OW Scripta. |

| VI. Nakład pracy studenta niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się | | |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Lp. | Treść | Liczba godz. |
| 1. | Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów | 45 |
| 2. | Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc. | 21 |
| 3. | Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc. | 15 |
| 4. | Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc. | 30 |
| Sumaryczny nakład pracy studenta | | 116 |
| Liczba punktów ECTS | | 4 |