**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka I

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Władysław Bogusz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

90

**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:**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Studenci w ramach przedmiotu Fizyka 1 zapoznają się z najważniejszymi zjawiskami fizyki klasycznej z zakresu mechaniki, kinetyczno-molekularnej teorii gazów, termodynamiki, fizyki statystycznej i elektromagnetyzmu, ze strukturą poznawczą fizyki i z metodami badań fizycznych. Wdrażani są do samodzielnego stosowania metod matematycznych (algebra, geometria, analiza matematyczna) do rozwiązywania problemów stawianych przez fizykę i nauki techniczne. Uzyskują w ten sposób solidny fundament poznawczy dalszych studiów.

**Treści kształcenia:**

Treści wykładu:
1. Zasady zachowania w mechanice. Podstawy eksperymentalne fizyki: obserwacje, wielkości fizyczne i doświadczenia fizyczne. Prawa i zasady fizyki. Oddziaływania fundamentalne. Podstawowe pojęcia mechaniki. Zachowawcze pole sił. Energia kinetyczna i potencjalna. Zasady zachowania: energii, pędu i momentu pędu. Związek zasad zachowania z prawami symetrii.
2. Termodynamika fenomenologiczna i statystyczna. Parametry stanu i równanie stanu. Energia wewnętrzna jako funkcja stanu. I zasada termodynamiki i jej zastosowanie do izoprocesów. II zasada termodynamiki, odwracalność procesów. Podstawowe pojęcia statystyki fizycznej: mikrostany i makrostany. Entropia i jej statystyczna interpretacja. Podstawy doświadczalne kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii. Mikroskopowa interpretacja ciśnienia i temperatury. Zasada ekwipartycji energii. Klasyczna teoria ciepła właściwego. Rozkład Boltzmanna energii i Maxwella prędkości cząsteczek gazu. Zderzenia cząstek, przekrój czynny, średnia droga swobodna. Zjawiska transportu: dyfuzja, przewodnictwo cieplne i lepkość gazu.
3. Elektromagnetyzm. Pole elektryczne, natężenie pola. Prawa Coulomba i Gaussa – zastosowanie do obliczania pól elektrycznych prostych rozkładów ładunków. Potencjał elektryczny i związek rozkładu potencjału z natężeniem pola. Pojemność elektryczna. Energia pola elektrycznego. Elektryczne właściwości materii: polaryzacja dielektryków, mechanizmy polaryzacji, wzór Clausiusa-Mosottiego, ferroelektryki, piezoelektryki. Prąd elektryczny. Klasyczna teoria przewodnictwa elektrycznego metali. Pole magnetyczne: prawo Biota-Savarta i prawo Ampera – zastosowanie do wyznaczania indukcji magnetycznej. Prawo Faradaya indukcji elektromagne-tycznej. Energia pola magnetycznego. Właściwości magnetyczne materii: diamagnetyki, paramagnetyki i ferromagnetyki. Równania Maxwella.
Treści kształcenia na ćwiczeniach:
Zadania średnio zaawansowane matematycznie, ilustrujące ściśle materiał teoretyczny wykładów, stosowane metody analizy matematycznej, wdrażający do samodzielnej pracy przy rozwiązywaniu zagadnień nauk ścisłych.
Zadania z podstaw kinematyki: obliczanie przemieszczenia, drogi, prędkości, przyśpieszenia obiektów w ruchu. Zadania z podstaw dynamiki, obliczanie przyspieszenia obiektów jako efektu działania sił. Obliczanie pracy sił, energii kinetycznej obiektów.
Zadania z zastosowaniem zasad zachowania energii i pędu w mechanice, związane z energią potencjalną pola grawitacyjnego i sił sprężystych oraz sił tarcia.
Ruch obrotowy bryły sztywnej, zasada zachowania momentu pędu. Obliczanie momentów bezwładności prostych brył, obliczanie energii ruchu obrotowego.
Podstawy hydrostatyki. Wykorzystanie obliczeniowe praw Pascala i Archimedesa.
Podstawy termodynamiki. Wyznaczanie parametrów stanu gazu z równania Clapeyrona. Wykorzystanie I zasady termodynamiki do obliczania energii wewnętrznej, ciepła pobranego przez gaz oraz pracy mechanicznej wykonywanej przez gaz. Obliczanie sprawności silników cieplnych.
Wyznaczanie natężenia i potencjału pola elektrycznego od układu ładunków punktowych. Prawa Coulomba i Gaussa. Obliczanie pracy sił pola elektrycznego przy przemieszczaniu ładunków – energia potencjalna układu ładunków elektrycznych. Prąd elektryczny, obliczanie prądów i napięć w obwodach elektrycznych, wykorzystujące prawa Kirchoffa.
Pole magnetyczne. Wyznaczanie wektora indukcji magnetycznej wokół przewodników z prądem, wykorzystanie prawa Ampera i Biota-Savarta . Obliczanie siły Lorentza. Dipolowy moment magnetyczny ramki z prądem. Obliczanie siły elektromotorycznej indukcji z prawa Faradaya.

**Metody oceny:**

Wiedza i Umiejętności – Wykład:
1) Kolokwium w środku semestru,
2) Egzamin pisemny i ustny na końcu semestru.
Umiejętności i Kompetencje Społeczne – Ćwiczenia:
1) Dwa kolokwia w trakcie semestru,
2) Prace domowe, dyskusje.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

materiały wykładowe:
1)W. Bogusz, J. Garbarczyk, F. Krok, Podstawy fizyki, OWPW 2010;
2) Preskrypt: W. Bogusz, „Repetytorium z fizyki I” do pobrania ze strony internetowej autora
( http:// adam.mech.pw.edu.pl/~wbogusz/ )
Podręcznik uzupełniający:
I. Sawieliew; „Wykłady z fizyki”, PWN Warszawa 1994
Ćwiczenia:
K. Blankiewicz, M. Igalson; „Zbiór zadań rachunkowych z fizyki”, OWPW Warszawa

**Witryna www przedmiotu:**

http:// adam.mech.pw.edu.pl/~wbogusz/

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt Wpisz opis:**

Wpisz opis

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt F1\_W\_01:**

Ma wiedzę w zakresie podstawowych pojęć i wielkości fizycznych mechaniki. Zna sposoby opisu stanu ruchu postępowego i obrotowego. Zna zasady dynamiki, pojęcia pracy i energii. Zna zasady zachowania energii, pędu i momentu pędu.

Weryfikacja:

pisemny sprawdzian w środku semestru, egzamin końcowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W01

**Efekt F1\_W\_02:**

Zna prawa gazowe i równanie stanu gazu doskonałego i gazu rzeczywistego (van der Waalsa). Zna założenia kinetyczno molekularnej teorii gazów. Ma wiedzę o rozkładach statystycznych prędkości (Maxwella) i energii cząsteczek gazu (Boltzmanna). Zna zasady termodynamiki.

Weryfikacja:

pisemny sprawdzian w środku semestru, egzamin końcowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W01

**Efekt F1\_W\_03:**

Ma wiedzę w zakresie podstawowych pojęć i wielkości fizycznych elektrostatyki. Zna prawo Coulomba i prawo Gaussa (całkowe i różniczkowe). Zna związek natężenia pola elektrycznego z rozkładem potencjału oraz równanie Poissona. Ma wiedzę o energii pola elektrycznego. Zna wpływ zjawiska polaryzacji dielektrycznej na pole elektryczne w ośrodku materialnym. Ma wiedzę dotyczącą podstawowych praw prądu elektrycznego, prawa Ohma i praw Kirchhoffa dla sieci elektrycznych.

Weryfikacja:

pisemny sprawdzian w środku semestru, egzamin końcowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W01

**Efekt F1\_W\_04:**

Ma wiedzę z zakresu magnetostatyki. Zna prawo Ampera, prawo Biota-Savarta i prawo Gaussa dla magnetostatyki. Zna pojęcia siły Lorentza, siły elektrodynamicznej, magnetycznego momentu dipolowego i ich zastosowania. Zna zjawisko indukcji elektromagnetycznej i samoindukcji, prawo indukcji Faradaya. Zna podstawowe właściwości magnetyczne materiałów i ich zastosowania. Ma podstawową wiedzę o równaniach Maxwella pola elektromagnetycznego.

Weryfikacja:

pisemny sprawdzian w środku semestru, egzamin końcowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt Wpisz opis:**

Wpisz opis

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05

**Efekt F1\_U\_01:**

Potrafi zastosować definicje wektorów opisujących ruch do rozwiązywania zadań z kinematyki. Umie zastosować zasady dynamiki by za pomocą analizy matematycznej obliczać zmiany stanu ruchu w różnych problemach dotyczących ruchu postępowego i obrotowego. Potrafi rozwiązywać zadania dotyczące zderzeń sprężystych i niesprężystych wykorzystując zasady zachowania energii i pędu. Umie obliczać momenty bezwładności prostych brył jednorodnych za pomocą rachunku całkowego.

Weryfikacja:

prace domowe, na ćwiczeniach, kollokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U01, T1A\_U02, T1A\_U05

**Efekt F1\_U\_02:**

Potrafi stosować zasady termodynamiki do wyznaczania parametrów stanu gazu, energii wewnętrznej układu gazowego, pracy wykonanej przez gaz, maksymalnej sprawności silników cieplnych i pomp ciepła.

Weryfikacja:

prace domowe, na ćwiczeniach, kollokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U01, T1A\_U02

**Efekt F1\_U\_03:**

Umie wyznaczać natężenia pól elektrycznych układów ładunków punktowych i ciągłych rozkładów ładunków za pomocą praw Coulomba i Gaussa oraz rozkładu potencjału w kondensatorach. Umie obliczać natężenia prądów lub spadki napięć na elementach obwodów elektrycznych przez zastosowanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa dla sieci elektrycznych.

Weryfikacja:

prace domowe, na ćwiczeniach, kollokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U01, T1A\_U02

**Efekt F1\_U\_04:**

Potrafi obliczać siły działające na w polu magnetycznym na poruszające się ładunki lub przewodniki z prądem. Umie określić stan ruchu cząstki naładowanej w polu elektrycznym i w polu magnetycznym. Umie obliczać siłę elektromotoryczną w zjawisku indukcji i samoindukcji oraz indukcyjność cewki. Potrafi określać wektor indukcji magnetycznej dla różnych układów przewodników z prądem elektrycznym za pomocą praw Ampera lub Biota-Savarta.

Weryfikacja:

prace domowe, na ćwiczeniach, kollokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U01, T1A\_U02

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt Wpisz opis:**

Wpisz opis

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01

**Efekt F1\_K\_01:**

Rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia się, poszukiwania informacji naukowych z fizyki i innych nauk ścisłych w dostępnych źródłach. Rozumie konieczność ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych.

Weryfikacja:

kolokwia, prace domowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K06

**Efekt F1\_K\_02:**

Umie rozwiązywać problemy fizyczne samodzielnie lub w małych zespołach. Posiada potrzebę i umiejętność uczestniczenia w dyskusji naukowej. Ma podstawową zdolność formułowania wybranych problemów fizycznych i własnych propozycji ich rozwiązania. Ma podstawową umiejętność prezentacji wyników swojej pracy.

Weryfikacja:

kolokwia, prace domowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K02, K\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K03, T1A\_K07