**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy fizyki 1

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Marek Wasiucionek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Fizyka Techniczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

PF1

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

9

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

(60 W + 30 C)
praca własna studentów obejmuje: przyswojenie i ugruntowanie wiadomości przekazanych na wykładach; przestudiowanie polecanego materiału z notatek wykładowych, plików zamieszczonych przez wykładowcę w Internecie oraz z podręcznika i zalecanych materiałów pomocniczych; opanowanie nowych pojęć, ćwiczenie nowo nabytych umiejętności, w tym doskonalenie posługiwania się w praktyce nowymi pojęciami, metodami obliczeniowymi, rozwiązywanie zadań ćwiczeniowych, rozwiązywanie prac domowych, przygotowywanie się do bieżących sprawdzianów, do kolokwiów i egzaminu końcowego.

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

4

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 900h |
| Ćwiczenia: | 450h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Przedmiot „Podstawy Fizyki 1” jest wykładany dla studentów 1. semestru I roku. Jego nadrzędnym celem jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, koncepcjami i aparatem matematycznym takich dziedzin fizyki jak: mechanika klasyczna, dynamika płynów, termodynamika i fizyka statystyczna. Ważnym zadaniem przedmiotu jest wykształcenie u studentów nawyku i umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów fizycznych. Duży nacisk kładzie się na nadrobienie szkolnych zaległości w zakresie podstawowej wiedzy i umiejętności z fizyki. Istotne jest także wykształcenie zainteresowania aktualnym stanem wiedzy w zakresie fizyki oraz wyrobienie umiejętności samodzielnego wyszukiwania informacji w dostępnych wiarygodnych źródłach papierowych (czasopisma, książki) i elektronicznych. Innym ważnym zadaniem przedmiotu „Podstawy Fizyki 1” jest inspirowanie studentów do czynnego udziału w dyskusji naukowej, do formułowania pytań w przypadku niejasności, do stawiania własnych hipotez dotyczących np. rozwiązywanych zadań, do pracy w małych zespołach.

**Treści kształcenia:**

Przedmiot, język i metodologia fizyki.
Struktura współczesnej fizyki. Związki fizyki z naukami technicznymi. Obserwacje i doświadczenia fizyczne. Hipoteza, prawo, zasady fizyki. Wielkości fizyczne (m.in. skalarne, wektorowe, tensorowe), układ jednostek SI. Podstawy metodologii pomiarów fizycznych i opracowania ich wyników. Fundamentalne stałe fizyczne. Analiza wymiarowa (opis koncepcji i przykłady). Elementy budowy materii i oddziaływania podstawowe w przyrodzie.
Podstawy mechaniki klasycznej.
Podstawowe pojęcia mechaniki. Układy odniesienia (kartezjańskie i sferyczne). Opis ruchu punktu materialnego w inercjalnych i nieinercjalnych układach odniesienia (ze szczególnym uwzględnieniem układów obracających się. Zasady mechaniki Newtona. Praca. Pola sił zachowawczych – definicje i przykłady. Energia potencjalna – definicje i przykłady. Zasady zachowania w mechanice – sformułowania zasad i przykłady ich zastosowania (m.in. zderzenia). Związek zasad zachowania z symetriami praw fizyki – twierdzenie Noether. Bryła sztywna – definicje i przykłady. Moment bezwładności bryły sztywnej – definicja i przykłady. Elementy dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej, w tym równania dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej i przykłady. Precesja – opis zjawiska i przykłady. Pole grawitacyjne – natężenie i potencjał pola grawitacyjnego. Ruch w polu grawitacyjnym. Inne pola sił centralnych.
Mechanika płynów
Podstawowe pojęcia mechaniki płynów. Elementy hydrostatyki. Klasyfikacja płynów. Podstawowe równania dotyczące przepływów płynów idealnych i lepkich. Wektorowe pola prędkości. Równanie ciągłości. Równanie Bernoulli’ego. Opis zjawisk związanych z przepływem płynów lepkich. Liczby Reynoldsa.
Elementy termodynamiki fenomenologicznej
Opis układów termodynamicznych - podejście fenomenologiczne i statystyczne. Opis stanu układu termodynamicznego oraz procesów termodynamicznych. Podstawowe wielkości termodynamiczne. Funkcje termodynamiczne określające stan układu. Związki między wielkościami termodynamicznymi. Procesy termodynamiczne. Podstawowe wielkości związane z procesami termodynamicznymi. Ciepło. Praca. Zasady termodynamiki. Gaz doskonały i gazy rzeczywiste jako układy termodynamiczne. Przemiany gazowe. Sprawność cykli termodynamicznych.
Elementy termodynamiki statystycznej
Pojęcia mikro- i makrostanów, statystyczna interpretacja podstawowych funkcji termodynamicznych, w tym entropii, ciśnienia i temperatury. Statystyki klasyczne — rozkład Boltzmanna i rozkład prędkości Maxwella. Procesy transportu w gazie doskonałym.

**Metody oceny:**

Ze względu na dużą wagę ćwiczeń rachunkowych w realizacji zadań dydaktycznych Podstaw Fizyki 1, punktacja łączna (max 100 pkt) jest sumą punktów z ćwiczeń (max 50 pkt) i egzaminu pisemnego (max 50 pkt). Do zaliczenia przedmiotu muszą być spełnione łącznie dwa warunki: zaliczone ćwiczenia (min 25 pkt) oraz zaliczony egzamin (min. 25 pkt). Ocena łączna zależy od sumy punktów wg relacji: <50 pkt – 2; 50-60 – 3; 61-70 – 3,5; 71-80 – 4; 81-90 – 4,5, 91-100 – 5.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

podręcznik podstawowy:
1) W.Bogusz, J.Garbarczyk, F.Krok, „Podstawy Fizyki”, 4. wyd., OW PW, Warszawa, 2010.
2) materiały wykładowe, w formie plików PDF, sukcesywnie udostępniane studentom na podstronie przedmiotu „Podstawy Fizyki” strony www wykładowcy (adres www.wasiucionek.fizyka.pw.edu.pl)
3) materiały związane z ćwiczeniami (serie zadań, treści prac domowych, itp.), dostępne na stronach osób prowadzących ćwiczenia rachunkowe (adresy podane w poszczególnych grupach ćwiczeniowych).
podręczniki uzupełniające:
1) H.D.Young, R.A.Freedman, “Sears and Zemansky's University Physics: with Modern Physics”, 12th edition, Pearson Education Inc., San Francisco, 2008. (ang.)
2) J.R.Taylor, “Mechanika klasyczna” t.1, PWN, Warszawa 2006.

**Witryna www przedmiotu:**

www.wasiuiocnek.fizyka.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt PF1\_W01:**

Ma wiedzę w zakresie podstawowych pojęć i idei fizyki. Zna metodologię fizyki. Ma wiedzę na temat układu jednostek SI, stałych fundamentalnych fizyki oraz podstawowych obiektów i oddziaływań będących przedmiotem badań fizyki.

Weryfikacja:

krótkie sprawdziany wykładowe, egzamin końcowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_W01, FT1\_W02, FT1\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_W02, X1A\_W03, T1A\_W01, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W01, T1A\_W03, T1A\_W07

**Efekt PF1\_W02:**

Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw mechaniki klasycznej i mechaniki płynów. Zna podstawowe wielkości fizyczne i prawa mechaniki klasycznej oraz mechaniki płynów.

Weryfikacja:

krótkie sprawdziany wykładowe, egzamin końcowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_W02, FT1\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W03, T1A\_W02

**Efekt PF1\_W03:**

Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie opisu układów termodynamicznych w ujęciu fenomenologicznym i statystycznym. Zna podstawowe koncepcje, pojęcia, wielkości i prawa termodynamiki fenomenologicznej i fizyki statystycznej

Weryfikacja:

krótkie sprawdziany wykładowe, egzamin końcowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_W02, FT1\_W03, FT1\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W03, T1A\_W02, T1A\_W07

**Efekt PF1\_W04:**

Zna podstawowy aparat matematyczny zakresu analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa, używany w powyższych dziedzinach fizyki

Weryfikacja:

krótkie sprawdziany wykładowe, egzamin końcowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_W01, FT1\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_W02, X1A\_W03, T1A\_W01, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt PF1\_U01:**

Potrafi, w stopniu podstawowym, rozwiązywać problemy rachunkowe z zakresu mechaniki klasycznej, mechaniki płynów, termodynamiki fenomenologicznej i fizyki statystycznej korzystając z poznanych praw fizyki oraz odpowiednich metod matematycznych..

Weryfikacja:

kartkówki i prace domowe na ćwiczeniach, kolokwia, egzamin końcowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_U02, FT1\_U03, FT1\_U20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02, T1A\_U02, T1A\_U07, T1A\_U07, T1A\_U09

**Efekt PF1\_U02:**

Potrafi, korzystając z nabytej wiedzy, objaśniać szereg zjawisk i obserwacji fizycznych, nie tylko jakościowo ale także ilościowo. Umie przedstawiać wyniki w postaci wykresów, tabel. itp.

Weryfikacja:

kartkówki i prace domowe na ćwiczeniach, kolokwia, , egzamin końcowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_U01, FT1\_U02, FT1\_U03, FT1\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02, T1A\_U02, T1A\_U07, T1A\_U15, T1A\_U16

**Efekt PF1\_U03:**

Umie interpretować i sprawdzać w szczególnych przypadkach, wyniki ogólnych rozwiązań problemów i zadań fizycznych. Potrafi dokonywać szacowania wartości liczbowych wyników rozwiązań problemów fizycznych. Umie korzystać z metody analizy wymiarowej.

Weryfikacja:

kartkówki i prace domowe na ćwiczeniach, kolokwia, , egzamin końcowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_U01, FT1\_U02, FT1\_U03, FT1\_U20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02, T1A\_U02, T1A\_U07, T1A\_U07, T1A\_U09

**Efekt PF1\_U04:**

Umie, w stopniu podstawowym, korzystać z pakietów komputerowych, przy rozwiązywaniu zagadnień fizycznych i prezentacji otrzymanych wyników np. w postaci wykresów.

Weryfikacja:

kartkówki i prace domowe na ćwiczeniach, kolokwia, , egzamin końcowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_U09, FT1\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14, T1A\_U08, T1A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt PF1\_K01:**

Rozumie potrzebę i posiada umiejętność samodzielnego racjonalnego wyszukiwania informacji naukowych z fizyki z dostępnych wiarygodnych źródeł w formie papierowej i elektronicznej, także w języku angielskim.

Weryfikacja:

prace domowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_K01, FT1\_K04, FT1\_K07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K04, T1A\_K07

**Efekt PF1\_K02:**

Umie rozwiązywać problemy fizyczne samodzielnie oraz 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:

prace domowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT1\_K01, FT1\_K02, FT1\_K04, FT1\_K07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K02, T1A\_K04, T1A\_K07