**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka 2

**Koordynator przedmiotu:**

Dr hab. inż. Daniel Kikoła

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria i Analiza Danych

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1050-IN000-ISP-0361

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1. godziny kontaktowe – 65 h; w tym
a) obecność na wykładach – 30 h
b) obecność na laboratoriach – 30 h
c) konsultacje – 5 h
2. praca własna studenta – 55 h; w tym
a) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 30 h
b) zapoznanie się z literaturą – 10 h
c) przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 15 h
Razem 120 h, co odpowiada 4 pkt ECTS

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

1. obecność na wykładach – 30 h
2. obecność na laboratoriach – 30 h
4. konsultacje – 5 h
Razem 65 h, co odpowiada 2 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. obecność na laboratoriach – 30 h
2. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 30 h
Razem 60 h, co odpowiada 2 pkt. ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Fizyka 1

**Limit liczby studentów:**

.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z dziedziny fizyki. W pierwszej kolejności poznaje się układy wielu ciał, czyli termodynamikę w połączeniu z podstawowymi pojęciami fizyki statystycznej. Następnie wprowadzona zostaje optyka jako przykład zagadnienia rozchodzenia się promieniowania elektromagnetycznego. Omawiana jest zasada działania lasera. W ostatniej części zajęć wprowadzone zostają elementy fizyki mikroświata i fizyki kwantowej, w tym fizyki jądrowej i fizyki cząstek elementarnych.
Szczególną uwagę zwraca się na nierozerwalny związek wiedzy fizycznej z badaniami empirycznymi oraz metodą naukową, poprzez bezpośrednie przeprowadzanie doświadczeń fizycznych w laboratorium. Wprowadza się pojęcie niepewności pomiaru oraz podkreśla znaczenie empirycznego testowania hipotez.
Po ukończeniu kursu studenci powinni znać podstawowe prawa przyrody dotyczące układów wielu ciał (termodynamikę, fizykę statystyczną) oraz mikroświata (fizyka kwantowa, fizyka jądrowa, fizyka cząstek elementarnych). Poprzez udział w ćwiczeniach laboratoryjnych studenci powinni posiąść umiejętność:
- planowania i przeprowadzanie eksperymentu fizycznego, z wykorzystaniem znajomości podstawowych praw przyrody w ujęciu matematycznym,
- identyfikacja i ilościowa ocena efektów fizycznych, teoretycznych i numerycznych prowadzących do powstawania niepewności pomiarowych,
- posługiwania się metodami statystycznymi do poprawnej interpretacji danych doświadczalnych i oceny niepewności,
- opracowywanie sprawozdania z przeprowadzenia eksperymentu fizycznego, ze zwróceniem uwagi na rzetelne przedstawienie wyników pomiarów, poprawną ocenę niepewności pomiaru i formułowanie wniosków dotyczących falsyfikacji hipotez.

**Treści kształcenia:**

Termodynamika fenomenologiczna. Molekularno-kinetyczna teoria gazów. Elementy fizyki statystycznej. Optyka geometryczna. Optyka falowa. Elementy optyki kwantowej. Wprowadzenie do fizyki współczesnej. Mechanika kwantowa. Atom wodoru. Elementy fizyki ciała stałego. Silne oddziaływania. Modele jądra i reakcji jądrowych. Promieniotwórczość. Cząstki elementarne. Energetyka konwencjonalna i jądrowa.

**Metody oceny:**

Dopuszczenie do egzaminu na podstawie zaliczonego na stopień laboratorium. Zaliczenie wymaga wykonania 8 ćwiczeń laboratoryjnych (ocena wykonywanych zadań w ramach laboratorium i sprawozdań) w ciągu semestru, obecność obowiązkowa. Egzamin ustny polega na odpowiedzi na cztery pytania obejmujące materiał z Fizyki 1 (2 pytania) i Fizyki 2 (2 pytania).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, Wydawnictwo Naukowe PWN.
2. J. Orear, Fizyka, tom 1,2 Wydawnictwo Naukowe PWN.
3. Podstawy fizyki, Platforma Edukacyjna Politechniki Warszawskiej, https://ekursy.okno.pw.edu.pl/course/view.php?id=234
4. Fizyka, Open AGH, https://epodreczniki.open.agh.edu.pl/openagh-podreczniki.php?categId=1

**Witryna www przedmiotu:**

.

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki obejmującą termodynamikę, optykę i elementy fizyki współczesnej (fizykę kwantową, fizykę jądrową, fizykę ciała stałego)

Weryfikacja:

egzamin pisemny i ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_W07

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do zapisu procesów, tworzenia modeli i formułowania hipotez w oparciu o matematyczną postać praw przyrody

Weryfikacja:

egzamin pisemny i ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka U02:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych źródeł, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski

Weryfikacja:

egzamin pisemny i ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UK, I.P6S\_UW

**Charakterystyka U03:**

Potrafi poprawnie stworzyć zapis przeprowadzenia eksperymentu fizycznego, w celu komunikacji jego wyników i stworzenia możliwości niezależnej ich weryfikacji

Weryfikacja:

ocena wykonywanych zadań w ramach laboratorium i sprawozdań

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UK

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę zachowań profesjonalnych i przestrzegania zasad etyki, w tym uczciwości i rzetelności w raportowaniu wyników pomiarów

Weryfikacja:

ocena wykonywanych zadań w ramach laboratorium i sprawozdań

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK