**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka

**Koordynator przedmiotu:**

doc. dr Krystyna Miller

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GK.NIK203

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. Liczba godzin kontaktowych: 34 godziny, w tym:
a) wykład - 16 godz.
b) ćwiczenia - 8 godz.
c) konsultacje - 10 godz.
2. Praca własna studenta: 30 godzin, w tym:
a) 15 godz. - bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń i wykładów;
b) 15 godz. - przygotowywanie się do 3 kolokwiów;
c) 11 godz. - przygotowywanie się do egzaminu.

RAZEM: 75 godzin, co odpowiada 3 ECTS

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

Liczba godzin kontaktowych: 34 godziny, w tym:
a) wykład - 16 godz.
b) ćwiczenia - 8 godz.
c) konsultacje - 10 godz.

RAZEM: 34 godziny, co odpowiada 1.4 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 ECTS - 25 godz., w tym:
a) uczestnictwo w ćwiczeniach - 8 godz.
b) przygotowywanie się do ćwiczeń - 17 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Ogólna wiedza z fizyki po ukończeniu Liceum Ogólnokształcącego

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

: Student rozumie podstawowe prawa przyrody, posiada wiedzę z wykładanych dziedzin fizyki, rozumie związki między tymi dziedzinami, potrafi interpretować wzory i przytaczać odpowiednie przykłady. Rozumie pojęcie niepewności pomiarowej i rolę dokładności pomiaru. Ćwiczenia rachunkowe pozwalają mu poznać i skutecznie stosować różne metody obliczeniowe.. Posiada przygotowanie do studiowania fizyki w zakresie specjalistycznym.

**Treści kształcenia:**

Program: (szczegółowy opis zagadnień z zakresu tematycznego przedmiotu)
Wielkości fizyczne i ich jednostki, kinematyka - wektory: położenia, prędkości i przyspieszenia oraz ich składowe, dynamika - zasady dynamiki oraz równania Newtona, rola sił tarcia, siły sprężystości, zasady zachowania - praca, moc i energia mechaniczna, siły zachowawcze i dyssypatywne, energia potencjalna i kinetyczna, prawa zachowania energii i pędu, kinematyka zderzeń, ruch obrotowy - prędkość kątowa i przyspieszenie kątowe, moment siły i moment pędu, równania Newtona dla ruchu obrotowego, moment bezwładności, prawo zachowania momentu pędu, ruch drgający - równanie ruchu harmonicznego, drgania swobodne, tłumione i wymuszone, rezonans.ruch względny - opis położenia prędkości i przyspieszenia w ruchu względnym, transformacja Galileusza, ruch w układach nieinercjalnych, siły bezwładności: odśrodkowa i Coriolisa, grawitacja – pole grawitacyjne jednorodne i centralne, prawo powszechnego ciążenia, natężenie i potencjał pola, praca w polu grawitacyjnym, prawa Keplera, mechanika relatywistyczna, postulaty szczególnej teorii względności, czasoprzestrzeń, transformacja Lorentza, skrócenie długości i dylatacja czasu, transformacja prędkości, równoważność masy i energii, relatywistyczny związek energii, pędu i masy, termodynamika fenomenologiczna – układ termodynamiczny, temperatura, gaz doskonały, równanie stanu gazu doskonałego, przemiany gazowe, przejścia fazowe, pierwsza zasada termodynamiki, entropia, procesy nieodwracalne, druga zasada termodynamiki, silniki cieplne. statystyka ruchów cieplnych - opis statystyczny ciśnienia i temperatury, rozkład Maxwella prędkości cząsteczek, rozkład Maxwella-Boltzmanna, prawdopodobieństwo termodynamiczne.
 Pole elektryczne w próżni: ładunki elektryczne, prawo Coulomba, natężenie i potencjał pola elektrycznego, pole jednorodne i centralne, praca w polu elektrostatycznym, wektor indukcji elektrostatycznej, przewodniki, półprzewodniki i izolatory, dipol, twierdzenie Gaussa, ruch cząstki naładowanej w polu elektrycznym. Dielektryki: polaryzacja dielektryków, pole wewnątrz dielektryka, ładunki związane, warunki na granicy dielektryków. Przewodniki w polu elektrycznym: równowaga ładunków, pojemność, kondensatory, energia przewodnika i kondensatora, energia pola. Prąd elektryczny: natężenie i gęstość prądu, równanie ciągłości, siła elektromotoryczna, prawo Ohma, oporność, prawa Kirchhoffa, praca i moc prądu. Pole magnetyczne w próżni: wektor indukcji magnetycznej, prawa: Ampera, Biota-Savarta i Gaussa, siła Lorentza, obwód z prądem w polu magnetycznym, pole magnetyczne solenoidu, ruch cząstki naładowanej w polu magnetycznym. Pole magnetyczne w ośrodku materialnym: magnetyki, wektor namagnesowania, prawo Curie, natężenie pola magnetycznego i podatność magnetyczna, ferromagnetyzm. Indukcja elektromagnetyczna: prawo indukcji Faradaya, reguła Lenza, siła elektromotoryczna indukcji, prądy Foucaulta, indukcja wzajemna, samoindukcja, energia pola magnetycznego. Prawo Gaussa dla pola elektrycznego i magnetycznego, wirowe pole elektryczne, prąd przesunięcia, równania Maxwella w ośrodku materialnym, postać różniczkowa równań Maxwella. Fale elektromagnetyczne: propagacja zaburzeń w czasie i przestrzeni, równanie falowe. Zjawiska falowe: zasady: Huyghensa i Fermata, interferencja, dyfrakcja, polaryzacja, efekt Dopplera. Kwantowa natura promieniowania: widmo promieniowania ciała doskonale czarnego, prawa: Wiena i Stefana-Boltzmanna, katastrofa nadfioletu, wzór Plancka, zjawisko fotoelektryczne, efekt Comptona, elementy optyki geometrycznej. Elementy mechaniki kwantowej: fale de Broglie'a, zasada nieoznaczoności, funkcja falowa. Fizyka atomowa: doświadczenie Rutherforda, model atomu Bohra. Fizyka jądrowa: budowa i własności jąder atomowych, siły jądrowe, modele jądra atomowego, spontaniczne przemiany jądrowe, reakcje jądrowe, oddziaływanie promieniowania z materią. Cząstki elementarne: kwarki, klasyfikacja cząstek, oddziaływanie fundamentalne. Powstanie Wszechświata – Wielki Wybuch. Ewolucja Wszechświata, powstawanie gwiazd, ewolucja gwiazd, klasyfikacja gwiazd, czarne dziury. Metody badawcze, wielkie eksperymenty. Elementy rachunku niepewności pomiarowych.
Ćwiczenia rachunkowe
Kinematyka – zasada niezależności ruchów, ruch punktu materialnego po okręgu i elipsie, parametryczne równania ruchu, równanie toru. Składanie prędkości i przyspieszeń. Dynamika – dynamika punktu materialnego. Równania Newtona. Siła dośrodkowa i reakcja odśrodkowa. Układy inercjalne i nieinercjalne.
Dynamika – równoważność pracy i energii. Zderzenia niesprężyste i sprężyste (zasada zachowania pędu, energii całkowitej, energii kinetycznej).
Dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej – zasada zachowania momentu pędu, równania
 Newtona dla ruchu obrotowego, zderzenia niesprężyste w ruchu obrotowym (wahadło balistyczne). Drgania harmoniczne, wahadło matematyczne i fizyczne.
Wektorowy charakter natężenia pola grawitacyjnego (obliczanie wektora wypadkowego z kilku źródeł w punkcie przestrzeni, oddziaływanie jednorodnej nieskończonej nici z punktem materialnym). Praca w centralnym polu grawitacyjnym. Energia potencjalna, potencjał pola. Prędkości kosmiczne.
Transformacja Lorentza – wielkości spoczynkowe i relatywistyczne, równoważność masy i energii, zastosowanie wzorów transformacyjnych.
Wektorowy charakter natężenia pola elektrostatycznego – obliczanie wektora wypadkowego z kilku źródeł. Wypadkowe natężenie w odległości r0 od nieskończenie długiego naładowanego rdzenia, wypadkowe natężenie na wysokości h nad pierścieniem, cienkim dyskiem. Kondensatory – energia, szeregowe i równoległe łączenie kondensatorów.
Ruch płaski pod wpływem stałej siły (rzuty w polu grawitacyjnym i elektrostatycznym).
Prąd elektryczny – prawa Ohma i Kirchhoffa, siła elektromotoryczna, szeregowe i równoległe łączenie oporników i żródeł prądu.
Ruch cząstki naładowanej w polu magnetycznym. Wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem.
Indukcja elektromagnetyczna, strumień indukcji, SEM indukcji – liczenie różnych przypadków zmian strumienia indukcji, samoindukcja i indukcja wzajemna, współczynniki L i M, transformator.
Fale elektromagnetyczne – dyfrakcja, interferencja (doświadczenie Younga, siatka dyfrakcyjna). Efekt fotoelektryczny, efekt Comptona jako zderzenia.
Elementy optyki geometrycznej (konstruowanie obrazów, oko).
Zasada nieoznaczoności Heisenberga, fale materii.
Statystyczny charakter promieniowania jądrowego, równania przemian i reakcji jądrowych.
Termodynamika – I zasada termodynamiki, energia wewnętrzna, równanie stanu gazu, przemiany gazowe, przejścia fazowe (liczenie ilości ciepła, wzrostu entropii). Równoważność energii cieplnej i mechanicznej. Procesy nieodwracalne, entropia, cykle termodynamiczne, sprawność maszyn cieplnych.
 Rozkład Maxwella,obliczanie wielkości średnich i najbardziej prawdopodobnych.
Analiza niepewności wyniku pomiaru złożonego w przypadku niepewności pomiarowych systematycznych i przypadkowych.

Literatura podstawowa:
1. Jay Orear, Fizyka, t. 1,2, WNT, 2004
2. 2. Andrzej Bujko, Zadania z fizyki z rozwiązaniami i komentarzami, WNT, 2006

**Metody oceny:**

: Obowiązuje oddzielna ocena z ćwiczeń rachunkowych i wykładu.
 Aktywność - skala: 1(75% - 100 %)student jest przygotowany do zajęć, rozumie analizowany problem, swobodnie prowadzi obliczenia, potrafi przedyskutować wynik i zilustrować go graficznie (jeśli zachodzi taka potrzeba), 0 (40% - 74%) - student jest słabo przygotowany, ma kłopoty ze zrozumieniem problemu, wymaga pomocy przy obliczeniach, -1(0% 39%) - student jest nieprzygotowany do zajęć, nie rozumie problemu, nie potrafi prowadzić obliczeń.
 Kolokwia - w ciągu semestru 3 kolokwia cząstkowe w formie testów i zadania, każde po 15 punktów(100%). Student zalicza ćwiczenia, jeśli średni wynik wynosi co najmniej 50%. Skala: 50% -59% -3.0, 60% - 69% - 3.5, 70% - 79% - 4.0, 80% - 89% - 4.5, 90% - 100% - 5.0.
 Egzamin pisemny: 3 tematy teoretyczne (1 do wyboru) i zadanie. Punktacja - od 0% do 100%. Skala ocen jak wyżej.
 Jeśli student chce poprawić ocenę lub zachodzi podejrzenie, że praca jest niesamodzielna - zdaje egzamin ustny.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Jay Orear, Fizyka, t. 1,2, WNT, 2004
2. Andrzej Bujko, Zadania z fizyki z rozwiązaniami i komentarzami, WNT, 2006

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GK.NIK203\_W1:**

ma wiedzę z zakresu teorii grawitacji oraz szczególnej teorii względności, zna własności pól fizycznych: elektycznego i magnetycznego, zna podstawowe elementy teorii ewolucji Wszechświata

Weryfikacja:

sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GK.NIK203\_U1:**

potrafi rozwiązywać zadania z zakresu grawitacji, ruchu ciał w polu elektrycznym i elektromagnetycznym

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U10