

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Fizyka 1 (WTCXXSX-Fiz1)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Physics 1**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Cykl dydaktyczny: Semestr letni 2023/2024
Koordynator przedmiotu cyklu: prof. dr hab. inż. Leszek Jaroszewicz

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Egzamin

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<http://www.leszek.jaroszewicz.com>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest nauczyć rozumienia zjawisk fizycznych, zapoznać z podstawowymi pojęciami i prawami fizyki z zakresu mechaniki, teorii drgań, pola elektrostatycznego i magnetycznego. Nauczyć stosowania matematyki do ilościowego opisu zjawisk fizycznych, zapoznać z ważniejszymi przyrządami pomiarowymi i podstawowymi metodami pomiarów wielkości fizycznych. Wyróżnić różnice programowe i umiejętności studentów uzyskane podczas kursu fizyki w szkołach ponadpodstawowych.

Opis:

Wykłady /metody dydaktyczne: metoda słowna z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych / moduły 2 godzinne /

1. Wprowadzenie do przedmiotu. Metodologia fizyki: przedmiot fizyki, układy jednostek, układy współrzędnych. Metodologia pomiarów fizycznych: pomiar, rodzaje błędów (niepewności pomiarowych), obliczanie niepewności pomiarowych, prawo przenoszenia niepewności pomiarowych. Test kompetencyjny z fizyki na poziomie szkoły ponadpodstawowej.
2. Kinematyka punktu materialnego. Ruch prostoliniowy jednostajny i jednostajnie zmienny. Prędkość średnia, prędkość chwilowa, przyspieszenie punktu materialnego.
3. Wektory i skalary w fizyce. Operacje na wektorach. Wyznaczanie siły wypadkowej. Ruch w dwóch wymiarach na przykładzie rzutu ukośnego.
4. Ruch w trzech wymiarach, parametryczne równania toru, prędkość, przyspieszenie - przyspieszenie styczne i normalne do toru ruchu.
5. Niezmienniczość Galileusza. Układy inercjalne i nieinercjalne. Przykłady ruchów krzywoliniowych.
6. Fizyka relatywistyczna. Szczególna teoria względności: postulaty teorii względności, transformacja Lorentza i jej konsekwencje.
7. Dynamika punktu materialnego. Zasady dynamiki Newtona. Tarcie. Pęd, popęd. Analiza ruchu ciał na równi pochyłej.
8. Praca wykonywana przez siły stałe i zmiennie, moc, energia kinetyczna. Dynamika ruchu punktu materialnego po okręgu.
9. Dynamika bryły sztywnej. Ruch bryły sztywnej, środek masy, ruch w układzie środka masy, ruch obrotowy, ruch precesyjny. Twierdzenie Steinera. Moment bezwładności. II Zasada dynamiki ruchu obrotowego.
10. Zasady zachowania w mechanice. Zasada zachowania: pędu, momentu pędu, energii. Rola zasad zachowania w mechanice.
11. Pola zachowawcze na przykładzie pola grawitacyjnego. Pola sił. Potencjał, energia potencjalna. Pole grawitacyjne. I i II prędkość kosmiczna. Prawa Keplera.
12. Mechanika relatywistyczna: relatywistyczna energia kinetyczna, energia całkowita. Czasoprzestrzeń jako element ogólnej teorii względności.
13. Drgania. Drgania swobodne: pojęcie drgań, drgania harmoniczne, drgania swobodne, składanie drgań harmonicznnych, dudnienia. Drgania o kilku stopniach swobody. Drgania normalne.
14. Harmoniczne drgania nieswobodne: drgania tłumione, drgania wymuszone, rezonans.
15. Pole elektryczne w próżni: prawo Coulomba, natężenie pola, źródła pola elektrycznego: ładunki, dipole, kwadrupole. Prawo Gaussa, potencjał elektryczny, pojemność elektryczna, energia pola elektrycznego.
16. Pole elektryczne w ośrodku: dielektryki i oddziaływanie pola elektrycznego z materią, wektory opisujące pole elektryczne w materii. Kondensatory.
17. Prąd elektryczny, prawo Ohma, praca i moc prądu elektrycznego. Prawa Kirchhoffa, rodzaje obwodów elektrycznych.
18. Pola magnetyczne prądów stałych. Indukcja magnetyczna. Ruch ładunków w polu magnetycznym. Siła elektrodynamiczna. Strumień magnetyczny.
19. Prawo Ampere'a, prawo Biota-Savarta-Laplace'a. Magnetyzm w materii: paramagnetyzm, ferromagnetyzm, pętla histerezy.
20. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faraday'a, reguła przekory. Indukcyjność oraz samoindukcja. Energia pola magnetycznego. Uogólnione prawo Ampera - prąd przesunięcia. Równania Maxwella.

Ćwiczenia /metody dydaktyczne: rozwiązywanie zadań i problemów pod nadzorem wykładowcy / 2 godziny /

1. Kinematyka punktu materialnego. Ruch prostoliniowy jednostajny i jednostajnie zmienny. Położenie, droga, prędkość, przyspieszenie. Wprowadzenie pojęcia pochodnej.
2. Rachunek wektorowy w fizyce. Ruch krzywoliniowy: prędkość, przyspieszenie. Układy inercjalne i nieinercjalne. Rzut poziomy i ukośny.
3. Zasady dynamiki Newtona: Rodzaje sił. Tarcie. Przykłady z równią pochyłą. Równanie ruchu.
4. Ruch po okręgu. Prędkość kątowna. Przyspieszenie styczne i dośrodkowe.
5. Dynamika bryły sztywnej. Ruch w układzie środka masy, ruch obrotowy. Twierdzenie Steinera. Moment bezwładności. II Zasada dynamiki ruchu obrotowego.
6. Zasady zachowania w mechanice. Zasada zachowania: pędu, momentu pędu, energii.
7. Pola zachowawcze na przykładzie pola grawitacyjnego. Potencjał, energia potencjalna. Prawa Keplera. / Drgania harmoniczne swobodne. Rozwiązywanie równania drgań.
8. Drgania tłumione, drgania wymuszone, rezonans. Składanie drgań harmonicznnych, dudnienie.
9. Praca kontrolna nr 1.
10. Pole elektryczne. Prawo Coulomba, natężenie pola elektrostatycznego.
11. Prawo Gaussa, potencjał elektryczny, pojemność elektryczna.
12. Prąd elektryczny: prawo Ohma, praca i moc prądu elektrycznego. Prawa Kirchhoffa.
13. Pola magnetyczne prądów stałych. Pole magnetyczne. Indukcja magnetyczna. Siła elektrodynamiczna. Strumień magnetyczny. Prawo

Ampere'a, prawo Biota-Savarta-Laplace'a.

14. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faradaya, reguła przekory. Indukcyjność. Energia pola magnetycznego.

15. Praca kontrolna nr 2.

Laboratoria /metody dydaktyczne: pomiar wybranych zjawisk fizycznych. Zajęcia obejmują znajomość budowy stanowiska pomiarowego, wykonanie pomiarów oraz opracowanie wyników i wyciągnięcie wniosków / 2 godziny/.

1. ĆWICZENIE 1, Rozkład Gaussa.

2. ĆWICZENIE 8, Wyznaczenie współczynnika lepkości cieczy metodą Stokesa.

3. ĆWICZENIE 46, Wyznaczanie przyspieszenia grawitacyjnego za pomocą wahadła matematycznego.

4. ĆWICZENIE 47, Wyznaczenie stałej sprężystości sprężyny.

5. ĆWICZENIE 48. Badanie praw Kirchhoffa..

Literatura:

podstawowa:

1. OpenStax: Fizyka dla szkół wyższych – tom 1, <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wższych-polska>

2. M. Demianiuk: Wykłady z fizyki dla inżynierów cz. I, II, i III, Wyd. WAT 2001

3. M. Demianiuk: Wybrane przykłady zadań do wykładów z fizyki dla inżynierów, Wyd. WAT 2002

4. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Podstawy fizyki. Cz. I-V, PWN, Warszawa, 2003

Uzupełniająca*):

1. A. Rogalski: Podstawy fizyki dla elektroników, Wyd. WAT 2002

2. Z. Raszewski i inni: Fizyka ogólna. Przykłady i zadania z fizyki, cz. I., Rozwiązania i odpowiedzi do zadań z fizyki, cz.II. Wyd. WAT 1994

3. P. Hewitt, Fizyka wokół nas, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010

4. J. Walker, Podstawy fizyki, zbiór zadań, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005

Efekty uczenia się:

Symbol i nr efektu modułu / efekt kształcenia / odniesienie do efektu kierunkowego

Efekty uczenia się dla studiów I stopnia na kierunku chemia

W1 / ma podstawową wiedzę na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych / K_W08

W2 / ma wiedzę w zakresie fizyki mechaniki klasycznej, podstaw fizyki relatywistycznej oraz elektryczności i magnetyzmu / K_W08

W3 / ma wiedzę na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania / K_W12

U1 / potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do opisu właściwości fizycznych oraz związanych z nimi efektów przyczynowo-skutkowych pod wpływem oddziaływań zewnętrznych/ K_U10

U2 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz prawidłowo wyciągać wnioski / K_U09

U3 / umie planować i przeprowadzać pomiary wybranych wielkości fizycznych i je opracować, a także zinterpretować uzyskane wyniki w kontekście posiadanej wiedzy z fizyki / K_U04, K_U07

K1 / potrafi myśleć i działać w twórczy sposób / K_K01

K2 / potrafi pracować i współdziałać w grupie / K_K02

Efekty uczenia się dla jednolitych studiów magisterskich na kierunku chemia

W1 / ma podstawową wiedzę na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych / K_W12

W2 / ma wiedzę w zakresie fizyki mechaniki klasycznej, podstaw fizyki relatywistycznej oraz elektryczności i magnetyzmu / K_W12

W3 / ma wiedzę na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania / K_W16

U1 / potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do opisu właściwości fizycznych oraz związanych z nimi efektów przyczynowo-skutkowych pod wpływem oddziaływań zewnętrznych/ K_U11

U2 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz prawidłowo wyciągać wnioski / K_U10

U3 / umie planować i przeprowadzać pomiary wybranych wielkości fizycznych i je opracować, a także zinterpretować uzyskane wyniki w kontekście posiadanej wiedzy z fizyki / K_U06

K1 / potrafi myśleć i działać w twórczy sposób / K_K06

K2 / potrafi pracować i współdziałać w grupie / K_K01

Efekty uczenia się dla studiów I stopnia na kierunku inżynieria materiałowa

W1 / ma podstawową wiedzę na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych / K_W03

W2 / ma wiedzę w zakresie fizyki mechaniki klasycznej, podstaw fizyki relatywistycznej oraz elektryczności i magnetyzmu / K_W03

W3 / ma wiedzę na temat zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania / K_W12

U1 / potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do opisu właściwości fizycznych oraz związanych z nimi efektów przyczynowo-skutkowych pod wpływem oddziaływań zewnętrznych/ K_U10

U2 / potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz prawidłowo wyciągać wnioski / K_U03

U3 / umie planować i przeprowadzać pomiary wybranych wielkości fizycznych i je opracować, a także zinterpretować uzyskane wyniki w kontekście posiadanej wiedzy z fizyki / K_U07

K1 / potrafi myśleć i działać w twórczy sposób / K_K04

K2 / potrafi pracować i współdziałać w grupie / K_K03

Metody i kryteria oceniania:

Przedmiot zaliczany jest na podstawie egzaminu który jest przeprowadzany w formie pisemno-ustnej z wybranych zagadnień z

wykładanego materiału.

Ćwiczenia rachunkowe – zaliczenie ćwiczeń rachunkowych odbywa się na podstawie ocen z 3 kolokwiiów przeprowadzonych na ćwiczeniach oraz aktywności studentów na zajęciach.

Laboratorium – zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego wymaga uzyskania pozytywnej oceny ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia, wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych oraz egzaminu.

Osiągnięcie efektów W1, W2, U1, U2 weryfikowane jest podczas egzaminu, natomiast efekty W1, W2, W3, U3, K1 i K2 sprawdzane są w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.

Wszystkie sprawdziany i referaty są oceniane wg następujących zasad:

ocena 2 – poniżej 50% poprawnych odpowiedzi;

ocena 3 – 50 ÷ 60% poprawnych odpowiedzi;

ocena 3,5 – 61 ÷ 70% poprawnych odpowiedzi;

ocena 4 – 71 ÷ 80% poprawnych odpowiedzi;

ocena 4,5 – 81 ÷ 90% poprawnych odpowiedzi;

ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy, jest wytrwały w pokonywaniu trudności oraz systematyczny w pracy.

Ocenę dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.

Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod kierunkiem nauczyciela.

Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań.

Na końcową ocenę składają się: ocena uzyskana na egzaminie, oceny z ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.

Praktyki zawodowe:

BRAK

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj przedmiotu

obowiązkowy

Przedmioty wprowadzające

Matematyka 1 i 2 - wymagania wstępne: znajomość podstaw rachunku wektorowego i różniczkowego

Podstawy metrologii - wymagania wstępne: znajomość istoty podstawowych metod pomiarowych oraz zasad użytkowania przyrządów analogowych i cyfrowych oraz wykonywania pomiarów bezpośrednich i pośrednich podstawowych wielkości elektrycznych.

Programy

studia I stopnia na kierunku: chemia , inżynieria materiałowa
jednolite studia magisterskie na kierunku chemia

Forma zajęć liczba godzin/rygor

W 40/x; C 30/+; L 10/+

Autor

prof. dr hab. inż. Leszek R. JAROSZEWICZ, czł. koresp. PAN

Bilans ECTS

Lp. Aktywność Obciążenie w godz.

1. Udział w wykładach 40

2. Udział w laboratoriach 10

3. Udział w ćwiczeniach 30

4. Udział w seminariach

5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów 30

6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów 20

7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń 30

8. Samodzielne przygotowanie do seminarium

9. Realizacja projektu

10. Udział w konsultacjach 10

11. Przygotowanie do egzaminu 10

12. Przygotowanie do zaliczenia

13. Udział w egzaminie 2

godz.; ECTS

Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 172; 6,0

Zajęcia z udziałem nauczycieli 1+2+3+4+9+10+13: 92; 3,0

Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 60; 2,0

Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

Egzamin