

Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

Nazwa zajęć: Fizyka

Kod zajęć:

Przynależność do grupy zajęć: przedmioty wspólne

Rodzaj zajęć: podstawowy
obowiązkowy

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Specjalność (specjalizacja): -

Rok studiów: I

Semestr studiów: I

Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:

wykłady – 30;

ćwiczenia – 30;

Język/i, w którym/ch prowadzone są zajęcia: polski

Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów): 6

** – pozostawić właściwe*

1. Założenia przedmiotu:

Program przedmiotu obejmuje materiał wskazany przez Radę Główną Szkolnictwa Wyższego jako standardy kształcenia fizyki dla kierunku studiów Technologia Chemiczna. Dzięki uczestnictwu w wykładzie i ćwiczeniach studenci nabierają umiejętności pomiaru lub określania podstawowych wielkości fizycznych; rozumienia zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie; wykorzystywania praw przyrody w technice i życiu codziennym.

2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do form prowadzenia zajęć oraz sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

symbol	zakładane efekty uczenia się student, który zaliczył zajęcia:	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
K1A_W04	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu fizyki, w szczególności podstawowe zagadnienia na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych; zagadnienia z zakresu mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, ruchu drgającego i falowego, podstaw termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, optyki, fizyki kwantowej	wykład ćwiczenia	Kolokwium Odpowiedź ustna na ćwiczeniach
Umiejętności: potrafi			
K1A_U26	Potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, optyki, fizyki kwantowej	wykład ćwiczenia	Kolokwium Odpowiedź ustna na ćwiczeniach
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
K1A_K03	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową	wykład ćwiczenia	Odpowiedź ustna na ćwiczeniach obserwacja

3. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (zgodnie z programem studiów):

Posiada wiedzę ogólną w zakresie pojęć fizyki klasycznej, relatywistycznej i kwantowej w tym zna i rozumie prawa mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, ruchu drgającego i falowego oraz wybrane prawa termodynamiki i fizyki statystycznej. Zna i rozumie prawa i metody fizyki z zakresu studiowanego kierunku w tym zagadnienia dotyczące zjawisk dyfuzji, sorpcji i przenikania. Rozumie wybrane prawa elektromagnetyzmu, optyki, podstaw fizyki ciała stałego i fizyki jądrowej oraz wybrane zagadnienia mechaniki kwantowej, fizyki atomowej i promieniowania atomów.

Posiada umiejętności abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu chemii i fizyki i potrafi wykorzystywać poznane prawa jak również metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do wytłumaczenia przebiegu zjawisk fizycznych oraz do rozwiązywania zadań, związanych ze studiowanym kierunkiem. Potrafi analizować i rozwiązywać proste problemy fizyczne w oparciu o poznane prawa i metody fizyki.

Potrafi pracować w zespole w trakcie przeprowadzania doświadczeń oraz podczas interpretacji i analizy wyników; ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania w tym wykonanie pomiarów, raportowanie wyników oraz rzetelne korzystanie ze źródeł literaturowych.

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	60 / 2
Praca własna studenta - Przygotowanie do ćwiczeń, konsultacje	30 / 1
Praca własna studenta - przygotowanie do kolokwium	60 / 2
Praca własna studenta - zapoznanie z literaturą	30 / 1
Suma godzin	180
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć	6

Objaśnienia:

* – praca własna studenta, należy wymienić formy aktywności, np. *przygotowanie do zajęć, interpretacja wyników, opracowanie raportu z zajęć, przygotowanie do egzaminu, zapoznanie się z literaturą, przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania itp.*

** – inne np. *dodatkowe godziny zajęć*

5. Wskaźniki sumaryczne:

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 60h / 2 ECTS
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim: 60h / 2 ECTS
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne – w przypadku studiów o profilu praktycznym:
- liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: 60h

6. Osoby prowadzące poszczególne formy zajęć (imię, nazwisko, stopień naukowy lub stopień w zakresie sztuki, tytuł profesora, służbowy adres e-mail):

Wykład:

Prof. dr hab. inż. Zbigniew J. Grzywina, zbigniew.grzywina@polsl.pl

Ćwiczenia:

Dr hab. inż. Monika Krasowska, monika.krasowska@polsl.pl

Dr inż. Gabriela Dudek, gabriela.maria.dudek@polsl.pl

7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) wykłady:

- szczegółowe treści programowe:

Mechanika punktu materialnego i bryły sztywnej

Fizyka a matematyka. Od opisu rzeczywistości do sformułowania praw fizyki. Wektory i skalary. Dodawanie wektorów, metoda geometryczna. Rozkładanie wektorów na składowe i algebra wektorów - metoda analityczna. Mnożenie wektorów. Wektory a prawa fizyki. "Przyśpieszony" kurs rachunku różniczkowego i całkowego. Całki krzywoliniowe. Ruch jednowymiarowy. Mechanika. Kinematyka punktu materialnego. Prędkość średnia, prędkość chwilowa. Przyśpieszenie, stałe, zmienne. Swobodny spadek ciał. Oddziaływanie grawitacyjne. Ruch na płaszczyźnie. Przemieszczenie, prędkość i przyśpieszenie. Ruch na płaszczyźnie ze stałym przyśpieszeniem. Rzut ukośny. Ruch jednostajny po okręgu. Przyśpieszenie normalne i styczne w ruchu po okręgu. Prędkość względna i przyśpieszenie względne. Dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej. Mechanika klasyczna. Pierwsza zasada dynamiki Newtona. Siła, masa - druga zasada dynamiki Newtona. Trzecia zasada dynamiki Newtona. Rodzaje sił w oddziaływaniach ciał. Masa i ciężar. Pęd ciała. Siła tarcia. Dynamika ruchu jednostajnego po okręgu. Dynamika w ruchu krzywoliniowym: moment siły, moment bezwładności, moment pędu. Dynamika bryły sztywnej. Praca i Energia. Praca wykonana przez siłę stałą i zmienną. Całka krzywoliniowa z pola wektorowego jako „narzędzie” definiowania i obliczania pracy. Energia kinetyczna i potencjalna. Twierdzenie o pracy i energii. Moc. Zasada zachowania energii, pędu i momentu pędu.

Ruch drgający i falowy. Optyka.

Ruch harmoniczny. Oscylator harmoniczny prosty. Związek między ruchem harmonicznym prostym a ruchem po okręgu. Składanie ruchów harmonicznnych. Drganie dwu ciał. Ruch harmoniczny tłumiony. Drgania wymuszone i rezonans. Drgania złożone, analiza harmoniczna i twierdzenie Fouriera. Ruch falowy. Rodzaje fal. Fala harmoniczna płaska. Zasada Huygensa. Dyfrakcja fal. Równanie ruchu falowego. Optyka i jej przedmiot badań. Zasada Fermata. Od Newtona do Einsteina - historia optyki w pigułce. Światło jako część widma elektromagnetycznego. Optyka geometryczna a falowa. Kryterium stosowalności praw optyki geometrycznej. Prawo odbicia i załamania. Zakres i różnorodność zjawisk optycznych. Interferencja, dyspersja, dyfrakcja i polaryzacja światła.

Zjawiska dyssypatywne. Fizyka ciała stałego.

Płyny. Ciśnienie i gęstość. Zmiany ciśnienia wewnątrz nieruchomego płynu. Prawo Pascala i Archimedes. Pomiar ciśnienia. Ogólna charakterystyka przepływu płynów. Linie prądu. Zasada zachowania masy i energii mechanicznej w mechanice płynów. Równanie ciągłości. Równanie Bernoulliego. Pole wektora prędkości płynu (równanie Burgersa). Lepkość, równanie Stokesa. Analiza ruchu mikroskopowego cząstek. Ruchy Browna. Równanie Langevina i Smoluchowskiego (Fokkera-Plancka). Równania Ficka. Dyfuzja hiperboliczna. Problemy i zagadnienia dyfuzyjne. Sorpcja, desorpcja i przenikanie przez membrany. Opóźnienie czasowe i czas pierwszego przejścia.

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:

Wykład prowadzony w formie podawczej na tablicy, materiały dodatkowe umieszczane na Platformie Zdalnej Edukacji, podczas wykładu omawiane są również wybrane zagadnienia w formie dyskusji.

- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie zaliczenia kolokwium pisemnego z każdego bloku tematycznego na przynajmniej 51%. Kolokwium odbywa się po zakończeniu każdego bloku tematycznego. Poprawa kolokwium jest możliwa dwukrotnie i odbywa się w formie pisemnej w sesji.

- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,

Uczestnictwo w zajęciach wykładowych jest zalecane.

2) ćwiczenia:

- szczegółowe treści programowe:

Treści programowe takie jak dla wykładu.

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:

Na ćwiczeniach studenci rozwiązują zadania rachunkowe dotyczące treści programowych, materiały dodatkowe umieszczane na Platformie Zdalnej Edukacji. W zajęciach wykorzystane są nowe metody kształcenia takie jak m. in. nauczanie odwrócone, metaplan i metoda stacji.

- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie aktywności na zajęciach (za którą można uzyskać maksymalnie 5%) oraz kolokwium pisemnego z każdego bloku tematycznego (aby zaliczyć dany blok tematyczny suma ocen z aktywności i kolokwium musi wynosić przynajmniej 51%). Kolokwium odbywa się po zakończeniu każdego bloku tematycznego. Poprawa kolokwium jest możliwa dwukrotnie i odbywa się w formie pisemnej w sesji.

- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,

Uczestnictwo w ćwiczeniach jest obowiązkowe.

8. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Ocena końcowa jest średnią oceną uzyskaną z zaliczeń części wykładowych i ćwiczeniowych wszystkich bloków tematycznych, przy czym każdy z nich musi być zaliczony na przynajmniej 51%.

9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:

- nieobecności studenta na zajęciach,

w ramach konsultacji

- różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej,

w ramach konsultacji

10. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:

brak

11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:

Robert Resnick, David Halliday, Jearl Walker „Podstawy fizyki” t. 1-5 PWN

Jay Orear „Fizyka” WNT

Eric M. Rogers „Fizyka dla dociekliwych” PWN

Paul G. Hewitt „Fizyka Wokół Nas” PWN

Hugh D. Young, Roger A. Freedman „University Physics with Modern Physics” Addison Wesley Longman

Andrzej Januszajtis, „Fizyka dla Politechnik” t. 1-3, PWN

B.M. Jaworski, A.A. Dietla, „Fizyka. Poradnik encyklopedyczny” PWN

Horst Stocker „Nowoczesne kompendium fizyki” PWN

Michalina Massalska, Jerzy Massalski „Fizyka dla inżynierów” cz. 1-2 WNT

Richard P.Feynman, Robert B. Leighton, Matthew Sands „Feynmana wykłady z fizyki” 1. 1-3 PWN

Włodzimierz Kołos, „Chemia kwantowa”, PWN

12. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (*np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć*):

Prof. dr hab. inż. Zbigniew J. Grzywna - Kompetencje metodyczne, dydaktyczne i społeczne potwierdzone wykształceniem w dziedzinie nauk chemicznych. Wieloletnie doświadczenie w prowadzeniu wszystkich typów zajęć z przedmiotów: Fizyka, Physics i Fizyka Chemiczna. Podlegający dynamicznemu rozwojowi dorobek naukowy w tym publikacje w renomowanych czasopismach z dziedziny fizyki, takich jak Physica A i Physical Review E , Int. J. Mod. Phys. C, Acta Physica Polonica B. Laureat nagród Rektora Politechniki Śląskiej za osiągnięcia dydaktyczne oraz wyróżnienia „O Złotą Krede”. Autor podręcznika akademickiego w języku angielskim: Zbigniew Grzywna, Aleksandra Rybak, Przemysław Borys, Experimental physics. Laboratory for chemistry students. Gliwice : Wydaw. Politechniki Śląskiej, 2014, 193 s., bibliogr. Skrypt nr 2531.

Dr hab. inż. Monika Krasowska - Kompetencje metodyczne, dydaktyczne i społeczne potwierdzone wykształceniem w dziedzinie nauk chemicznych. Publikacje w czasopismach z dziedziny fizyki, fizyki chemicznej i biofizyki (m. in.: Phys. Rev. E., Physica A i Acta Phys. Pol. B). Ukończony kurs: „Przygotowanie i prowadzenie zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość” oraz szkolenie „Innowacyjna Dydaktyka Nauczyciela Akademickiego Politechniki Śląskiej”. Ponad 20-letnie doświadczenie w nauczaniu przedmiotów Fizyka Chemiczna i Fizyka. Nagrody Rektora Politechniki Śląskiej za działalność dydaktyczną.

Dr inż. Gabriela Dudek - Kompetencje metodyczne, dydaktyczne i społeczne potwierdzone wykształceniem w dziedzinie nauk chemicznych. Badania naukowe skupione na charakterystyce transportu cząstek przez membrany i sorbenty używane do separacji gazów i cieczy. Są to zagadnienia niezwykle ważne z punktu widzenia zarówno Termodynamiki jak i Biofizyki. Obejmują również zagadnienia z Elektromagnetyzmu, ponieważ jako dodatkową siłę napędową w procesie dyfuzji cząstek przez membrany wykorzystywane są cząstki posiadające właściwości magnetyczne i/lub elektryczne. Rezultatem badań jest 29 publikacji z listy JCR, dotyczących opisanego zagadnienia. W 2008 roku ukończone Podyplomowe Kwalifikacyjne Studia Pedagogiczne w celu poprawy jakości kształcenia studentów.

13. Inne informacje: