

Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

Nazwa zajęć: Fizyka Ogólna

Kod zajęć: FT-Isp-8/2

Przynależność do grupy zajęć:

Rodzaj zajęć: podstawowy / kierunkowy / ~~ogólny~~ / ~~specjalnościowy*~~
~~obowiązkowy / obieralny*~~

Kierunek studiów: fizyka techniczna

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia / ~~studia drugiego stopnia*~~

Profil studiów: ~~ogólnoakademicki~~ / praktyczny*

Forma studiów: stacjonarne / ~~niestacjonarne*~~

Specjalność (specjalizacja):

Rok studiów: I

Semestr studiów: II

Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:

wykłady – 30

ćwiczenia – 45

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

Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów): 6

* – pozostawić właściwe

1. Założenia przedmiotu:

Przekazanie studentom wiedzy pozwalającej na zdobycie umiejętności analizy elementarnych zjawisk fizyki, w tym, nabycie umiejętności ilościowego opisu prostych układów fizycznych w elektromagnetyzmie. Wykształcenie umiejętności modelowego opisu rzeczywistości a w zakresie praktycznym nabycie umiejętności ilościowej analizy zjawisk, prowadzenia obserwacji i pomiarów oraz analizy danych i niepewności pomiarowych.

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			
K_W01	podstawowe prawa z zakresu elektrostatyki.	W.	egzamin
K_W01	podstawowe prawa z zakresu elektrodynamiki .	W.	egzamin
K_W01	podstawowe prawa z zakresu optyki geometrycznej i falowej.	W.	egzamin
Umiejętności: potrafi			
K1P_U01	analizować proste problemy fizyczne w oparciu o poznane prawa i metody obliczeniowe fizyki	Ćw.	Kolokwium, sprawdziany pisemne
K1P_U01	wytłumaczyć przebieg zjawisk fizycznych	Ćw.	Kolokwium, sprawdziany pisemne
K1P_U01	rozwiązywać zadania tekstowe z fizyki	Ćw.	Kolokwium, sprawdziany pisemne
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
K1P_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy	Ćw.	Kolokwium, sprawdziany pisemne
K1P_K02	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	Ćw.	Kolokwium, sprawdziany pisemne

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

Wykład:

Pole elektryczne w próżni . Ładunek elektryczny. Prawo Coulomba. Natężenie pola. Potencjał. Energia oddziaływania układu ładunków. Związek między natężeniem pola elektrycznego i potencjałem. Dipol. Rotacja pola elektrostatycznego. Twierdzenie Gaussa.

Pole elektryczne w dielektrykach. Polaryzacja dielektryków. Pole wewnątrz dielektryka. Ładunki związane. Wektor przesunięcia elektrycznego. Warunki na granicy dwóch dielektryków. Ferroelektryki.

Przewodnik w zewnętrznym polu elektrycznym. Pojemność elektryczna. Kondensatory. Energia pola elektrycznego. Energia naładowanego kondensatora.

Prąd elektryczny stały. Równanie ciągłości. Siła elektromotoryczna. Prawo Ohma. Opór przewodnika. Prawa Kirchhoffa. Moc prądu. Prawo Joule'a-Lenza.

Pole magnetyczne w próżni. Oddziaływanie prądów. Prawo Biota-Savarta. Siła Lorentza. Prawo Ampera. Obwód z prądem w polu magnetycznym. Pole magnetyczne obwodu z prądem. Praca wykonywana przy przemieszczaniu prądu w polu magnetycznym. Dywergencja i rotacja pola magnetycznego. Pole solenoidu. Energia pola magnetycznego.

Pole magnetyczne w materii. Namagnesowanie magnetyka. Warunki na granicy dwóch magnetyków. Rodzaje magnetyków. Zjawiska magnetomechaniczne.

Diamagnetyzm. Paramagnetyzm. Ferromagnetyzm.

Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Siła elektromotoryczna indukcji. Zjawisko samoindukcji. Indukcja wzajemna. Wirowe pole elektryczne. Prąd przesunięcia. Równania Maxwella.

Ruch cząsteczek naładowanych w polach elektrycznych i magnetycznych. Wyznaczanie ładunku i masy elektronu.

Wyznaczanie ładunku właściwego jonów. Spektrograf masowy. Akceleratory cząstek naładowanych.

Klasyczna teoria przewodnictwa elektrycznego metali. Efekt Halla. Prąd elektryczny w gazach.

Drgania elektryczne swobodne w obwodzie bez oporu czynnego. Drgania elektryczne swobodne tłumione. Drgania elektryczne wymuszone. Prąd zmienny.

Fale sprężyste. Rozchodzenie się fal w ośrodku sprężystym. Prędkość fal. Równania fali. Energia fali. fale stojące.

Drgania struny. Dźwięk. Prędkość dźwięku w gazach. Efekt Dopplera dla fal dźwiękowych.

Fale elektromagnetyczne. Równanie falowe dla pola elektromagnetycznego. Elektromagnetyczna fala płaska.

Energia fali elektromagnetycznej. Pęd pola elektromagnetycznego. Promieniowanie dipola.

Optyka. Odbicie i załamanie świetlnej fali płaskiej na granicy dwóch dielektryków. Strumień świetlny. Wielkości i

jednostki fotometryczne. Optyka geometryczna. Soczewka cienka.

Interferencja fal świetlnych. Spójność. Interferencja światła przy odbiciu od cienkich płytek. Interferometr

Michelsona. Interferencja w wielowiązkowa.

Dyfrakcja światła. Zasada Huyghensa-Fresnela. Strefy Fresnela. Dyfrakcja Fresnela na przeszkodach prostych.

Dyfrakcja Fraunhoffera na szczelinie. Siatka dyfrakcyjna. Dyfrakcja promieni rentgenowskich. Zdolność rozdzielcza obiektywu. Holografia.

Polaryzacja światła przez odbicie i załamanie. Polaryzacja przez podwójne załamanie. Interferencja promieni spolaryzowanych. Przechodzenie światła płasko spolaryzowanego przez płytkę krystaliczną. Dwójłomność wymuszona. Skręcenie płaszczyzny polaryzacji.

Oddziaływanie fal elektromagnetycznych z materią. Dyspersja światła. Prędkość grupowa. Absorpcja światła.

Rozpraszanie światła.

Optyka ośrodków w ruchu. Prędkość światła. Doświadczenie Fizeau. Doświadczenie Michelsona. Efekt Dopplera.

Ćwiczenia tablicowe:

Rozwiązanie zadań tekstowych w zakresie tematyki przekazanej na wykładzie.

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	75/6
Praca własna studenta 1/utrwalanie wiedzy zdobytej na wykładzie	45
Praca własna studenta 2/rozwiązanie zadań tekstowych z fizyki	45
Suma godzin	165
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: 75/6
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzonym w Politechnice Śląskiej działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim:
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne – w przypadku studiów o profilu praktycznym: 60/2
- liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: 45

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

Dr hab. Tomasz Błachowicz, Prof. PŚ

7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) wykłady:

– szczegółowe treści programowe:

- Pole elektryczne w próżni. Ładunek elektryczny. Prawo Coulomba. Natężenie pola. Potencjał. Energia oddziaływania układu ładunków. Związek między natężeniem pola elektrycznego i potencjałem. Dipol. Rotacja pola elektrostatycznego. Twierdzenie Gaussa.
- Pole elektryczne w dielektrykach. Polaryzacja dielektryków. Pole wewnątrz dielektryka. Ładunki związane. Wektor przesunięcia elektrycznego. Warunki na granicy dwóch dielektryków. Ferroelektryki.
- Przewodnik w zewnętrznym polu elektrycznym. Pojemność elektryczna. Kondensatory. Energia pola elektrycznego. Energia naładowanego kondensatora.
- Prąd elektryczny stały. Równanie ciągłości. Siła elektromotoryczna. Prawo Ohma. Opór przewodnika. Prawa Kirchhoffa. Moc prądu. Prawo Joule'a-Lenza.
- Pole magnetyczne w próżni. Oddziaływanie prądów. Prawo Biota-Savarta. Siła Lorentza. Prawo Ampera. Obwód z prądem w polu magnetycznym. Pole magnetyczne obwodu z prądem. Praca wykonywana przy przemieszczaniu prądu w polu magnetycznym. Dywergencja i rotacja pola magnetycznego. Pole solenoidu. Energia pola magnetycznego.
- Pole magnetyczne w materii. Namagnesowanie magnetyka. Warunki na granicy dwóch magnetyków. Rodzaje magnetyków. Zjawiska magnetomechaniczne.
- Diamagnetyzm. Paramagnetyzm. Ferromagnetyzm.
- Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Siła elektromotoryczna indukcji. Zjawisko samoindukcji. Indukcja wzajemna. Wirowe pole elektryczne. Prąd przesunięcia. Równania Maxwella.
- Ruch cząsteczek naładowanych w polach elektrycznych i magnetycznych. Wyznaczanie ładunku i masy elektronu.
- Wyznaczanie ładunku właściwego jonów. Spektrograf masowy. Akceleratory cząstek naładowanych.
- Klasyczna teoria przewodnictwa elektrycznego metali. Efekt Halla. Prąd elektryczny w gazach.
- Drgania elektryczne swobodne w obwodzie bez oporu czynnego. Drgania elektryczne swobodne tłumione.
- elektryczne wymuszone. Prąd zmienny.
- Fale sprężyste. Rozchodzenie się fal w ośrodku sprężystym. Prędkość fal. Równania fali. Energia fali. fale stojące.
- Drgania struny. Dźwięk. Prędkość dźwięku w gazach. Efekt Dopplera dla fal dźwiękowych.
- Fale elektromagnetyczne. Równanie falowe dla pola elektromagnetycznego. Elektromagnetyczna fala płaska.
- Energia fali elektromagnetycznej. Pęd pola elektromagnetycznego. Promieniowanie dipola.
- Optyka. Odbicie i załamanie świetlnej fali płaskiej na granicy dwóch dielektryków. Strumień świetlny. Wielkości i
- jednostki fotometryczne. Optyka geometryczna. Soczewka cienka.
- Interferencja fal świetlnych. Spójność. Interferencja światła przy odbiciu od cienkich płytek. Interferometr
- Michelsona. Interferencja w wielowiązkowa.
- Dyfrakcja światła. Zasada Huyghensa-Fresnela. Strefy Fresnela. Dyfrakcja Fresnela na przeszkodach prostych.
- Dyfrakcja Fraunhoffera na szczelinie. Siatka dyfrakcyjna. Dyfrakcja promieni rentgenowskich. Zdolność rozdzielcza obiektywu. Holografia.
- Polaryzacja światła przez odbicie i załamanie. Polaryzacja przez podwójne załamanie. Interferencja promieni

- spolaryzowanych. Przechodzenie światła płasko spolaryzowanego przez płytkę krystaliczną. Dwojłomność
- wymuszona. Skręcenie płaszczyzny polaryzacji.
- Oddziaływanie fal elektromagnetycznych z materią. Dyspersja światła. Prędkość grupowa. Absorpcja światła.
- Rozpraszanie światła.
- Optyka ośrodków w ruchu. Prędkość światła. Doświadczenie Fizeau. Doświadczenie Michelsona. Efekt Dopplera.

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

wykład przy tablicy połączony z prezentacjami i pokazami zjawisk fizycznych; ćwiczenia tablicowe: praca w mniejszych grupach, dyskusja, rozwiązywanie zadań i problemów na tablicy.

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

Ocena końcowa z przedmiotu uzyskiwana jest na podstawie następujących elementów składowych:

8 kartkówek: 8 x 5 pkt. = 40 pkt. - maksymalna ilość punktów - kartkówka w formie jednego, krótkiego zadania tekstowego, po przerobionej partii materiału związanej z danym zestawem zadań (1-8) – czas trwania 10 min. Kartkówki oceniane z rozdzielczości 1 pkt.

Kolokwium zaliczeniowe przeprowadzone na koniec semestru: 40 pkt. (maksymalna ilość punktów), 4 zadania tekstowe – czas trwania 1.5 h. Kolokwium oceniane z rozdzielczości 1 pkt. Warunkiem zaliczenia kolokwium jest uzyskanie co najmniej 20 pkt.

(1) + (2) składają się na końcową ocenę z ćwiczeń rachunkowych:

skala ocen:	40-54:	3.0
	55-62:	3.5
	63-69:	4.0
	70-75:	4.5
	76-80:	5.0

Uwaga: dodatkowym źródłem punktów jest aktywność na zajęciach, oceniana w skali od 1 do 2 pkt.

Kartkówek nie można poprawiać, ale można odrabiać w przypadku udokumentowanej zwolnieniem lekarskim choroby lub z powodu innej udokumentowanej, formalnej przyczyny.

Osoby, które nie uzyskają zaliczenia w trakcie semestru (łączna ilość punktów nie przekracza 40) piszą kolokwium poprawkowe w okresie sesji egzaminacyjnej (8 zadań), czas trwania 1.5 h, w dwóch niezależnych terminach. Warunkiem zaliczenia kolokwium poprawkowego jest uzyskanie co najmniej 20 punktów. Ocena końcowa, dla zaliczonego kolokwium poprawkowego wynosi zawsze 3.0, niezależnie od liczby uzyskanych punktów.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu ustnego jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń rachunkowych.

Egzamin ma formę ustną i odbywa się po krótkim przygotowaniu studenta - trzy pytania losowane są z zestawu zagadnień egzaminacyjnych. W jednolitej ocenie końcowej z przedmiotu brana jest pod uwagę ocena z ćwiczeń rachunkowych.

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

wykład nie jest obowiązkowy – ćwiczenia są obowiązkowe. Wykład odbywa się w wymiarze 2h tygodniowe, natomiast ćwiczenia w wymiarze 3 h tygodniowo.

2) opis pozostałych form prowadzenia zajęć:

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):

opis powyżej

9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:

- nieobecności studenta na zajęciach,

obecność na wykładach i ćwiczeniach podlega zasadom regulaminu studiów w PŚ.

- różnic w programach studiów osób przenoszonych siłą z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej,
różnice mogą być wyrównane w formie indywidualnych konsultacji i pisania prac kontrolnych.

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

brak

11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki T.3 i 4, PWN, Warszawa 2014 (lub wyd. inne).

J. Walker, Zbiór zadań, PWN, Warszawa 2008 (lub wyd. późniejsze).

Sz. Szczeniowski, Fizyka Doświadczalna, Część III i IV, PWN, Warszawa 1976.

A. K. Wróblewski, J. A. Zakrzewski, Wstęp do Fizyki, T. 1-3, Warszawa 1991.

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

Co najmniej doktorat z fizyki; aktywność naukowa w zakresie fizyki.

Publikacje w czasopismach fizycznych z bazy JCR, szkolenie w zakresie dydaktyki

13. Inne informacje:

.....