



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Fizyka

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i Telekomunikacja

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

I/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

30

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

6

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. Magdalena Elantkowska

magdalena.elantkowska@put.poznan.pl

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

Instytut Badań Materiałowych i Inżynierii

Kwantowej

Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z fizyki i matematyki w zakresie określonym przez treści programowe właściwe dla szkół średnich oraz wiedzę z matematyki w zakresie określonym przez treści programowe dla pierwszego semestru studiów. Student powinien posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł, rozumieć konieczność poszerzania swojej wiedzy oraz wykazywać gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z fizyki ogólnej, w zakresie określonym przez treści



programowe właściwe dla kierunku studiów. Kształtowanie u studentów umiejętności korzystania ze zrozumieniem ze źródeł o charakterze popularno-naukowym, opisujących osiągnięcia współczesnej fizyki. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów fizycznych i wykonywania prostych eksperymentów oraz analizy wyników pomiarów w oparciu o uzyskaną wiedzę. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Student potrafi definiować podstawowe pojęcia fizyczne w zakresie obejmowanym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów i podać proste przykłady ich zastosowania w otaczającym świecie.
2. Student potrafi sformułować i objaśnić podstawowe prawa fizyczne w zakresie obejmowanym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów, określić podstawowe ograniczenia i zakres ich stosowalności oraz podać przykłady zastosowania do opisu zjawisk w otaczającym świecie.
3. Student potrafi wyjaśnić cel i znaczenie uproszczonych modeli w opisie zjawisk fizycznych.

#### Umiejętności

1. Student potrafi zastosować podstawowe prawa fizyczne i uproszczone modele w rozwiązywaniu prostych problemów w zakresie obejmowanym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów.
2. Student potrafi planować i przeprowadzać standardowe pomiary podstawowych zjawisk fizycznych, identyfikować i oceniać wagę podstawowych czynników zakłócających pomiar.
3. Student potrafi dokonać jakościowej i ilościowej analizy wyników prostych eksperymentów fizycznych.
4. Student potrafi formułować proste wnioski na podstawie uzyskanych wyników obliczeń i wykonanych pomiarów.
5. Student potrafi korzystać ze zrozumieniem ze wskazanych źródeł wiedzy (wykaz literatury podstawowej i rozszerzonej) oraz pozyskiwać wiedzę z innych źródeł.

#### Kompetencje społeczne

1. Student potrafi aktywnie angażować się w rozwiązywanie postawionych problemów, samodzielnie rozwijać i poszerzać swoją wiedzę i kompetencje.
2. Student umie współpracować w ramach zespołu, wywiązywać się z obowiązków powierzonych w ramach podziału pracy w zespole.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana w postaci egzaminu pisemnego w formie testu jednokrotnego wyboru.

Test składa się z 25 zadań, do każdego zadania jest 5 możliwych odpowiedzi i tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa. Każda prawidłowa odpowiedź jest punktowana za +5 pkt, odpowiedź błędna za -1 punkt, a



brak odpowiedzi 0 pkt. Każdy otrzymuje 25 punktów na wstępie. Maksymalna możliwa liczba punktów to 150, a minimalna liczba punktów to 0. Przedstawiona punktacja wymaga od studenta analizy każdego zadania i zapobiega bezmyślnym wyborom odpowiedzi.

Kryteria oceny:

poniżej 50% ocena 2.0

50.1%-60.0% ocena 3.0

60.1%-70.0% ocena 3.5

70.1%-80.0% ocena 4.0

80.1%-90.0% ocena 4.5

powyżej 90.1% ocena 5.0

Przykładowe zadania egzaminacyjne są prezentowane i omawiane wspólnie po każdym wykładzie.

Wiedza nabyta w ramach ćwiczeń rachunkowych sprawdzana jest na podstawie dwóch kolokwium, realizowanych w środku i na końcu semestru. Każde z kolokwium składa się z 5 zadań rachunkowych, a każde zadanie jest punktowane za 5 pkt. :  $5 \text{ zadań} \times 5 \text{ punktów} = 25 \text{ punktów}$ . Nieobecność nieusprawiedliwiona na kolokwium = 0 punktów, premia za aktywność przy tablicy : do 3 punktów.

Kryteria oceny:

poniżej 50% ocena 2.0

50.1%-60.0% ocena 3.0

60.1%-70.0% ocena 3.5

70.1%-80.0% ocena 4.0

80.1%-90.0% ocena 4.5

powyżej 90.1% ocena 5.0

Przykładowe zadania, na podstawie których studenci mogą przygotowywać się do kolokwium zostaną przesłane drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych są weryfikowane na podstawie:

odpowiedzi ustnych lub pisemnych z zakresu teorii dotyczącej danego doświadczenia,

poprawności wykonania pomiarów i oceny realizacji ćwiczenia laboratoryjnego,

opracowanego sprawozdania z wykonanego ćwiczenia, w którym zamieszczone są wyniki pomiarów, obliczenia wartości wielkości fizycznych, analiza błędów pomiarowych oraz sformułowane wnioski.



Na podstawie zdobytych ocen za każde wykonane doświadczenie obliczana jest ocena średnia.

Próg zaliczeniowy: uzyskanie oceny 3.0.

### Treści programowe

Zagadnienia realizowane w ramach wykładu:

1. Mechanika klasyczna, w tym:
  - klasyfikacja ruchów
  - kinematyka i dynamika ruchu postępowego (w tym: zasady dynamiki, zasady zachowania energii i pędu)
  - kinematyka i dynamika ruchu obrotowego (w tym: zasady dynamiki, zasada zachowania momentu pędu)
  - równowaga i sprężystość
  - płyny
  - drgania harmoniczne swobodne i wymuszone (w tym: zjawisko rezonansu)
  - fale mechaniczne
  - oddziaływania grawitacyjne
2. Termodynamika, w tym:
  - temperatura, 0 zasada termodynamiki
  - ciepło a praca, I zasada termodynamiki
  - elementy kinetycznej teorii gazów
  - entropia, II zasada termodynamiki
3. Elektromagnetyzm, w tym:
  - elektrostatyka (w tym prawo Gaussa)
  - prąd elektryczny
  - magnetostatyka (w tym prawo Ampere'a)
  - indukcja elektromagnetyczna (prawo Faradaya)
  - fale elektromagnetyczne (w tym energia i pęd, polaryzacja)
4. Optyka, w tym:



- optyka geometryczna (w tym prawa odbicia i załamania światła)
  - optyka falowa (w tym interferencja i dyfrakcja)
5. Podstawy szczególnej teorii względności
  6. Podstawy fizyki kwantowej, w tym:
    - kwantowa natura światła
    - falowe własności materii

Treści realizowane na ćwiczeniach rachunkowych dotyczą rozwiązywania zadań z fizyki z zagadnień omawianych podczas wykładów i przedstawionych szczegółowo powyżej.

Treści realizowane w ramach laboratoriów dotyczą wykonywania wybranych eksperymentów z zakresu mechaniki, elektromagnetyzmu i optyki w Pracowni Fizycznej Wydziału Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej. W każdym dziale znajduje się 8 różnych ćwiczeń. Studenci wykonują ćwiczenia w zespołach dwuosobowych. Spis doświadczeń wraz z ich opisem, jak i przydatnymi programami do analizy wyników pomiarów jest zamieszczony na stronie wydziału pod adresem:

<https://www.phys.put.poznan.pl/pracowniafizyczna>

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi w prezentacji i na tablicy, wciąganie słuchaczy w dyskusję podczas korzystania z wiedzy przekazanej w poprzednich wykładach.
2. Ćwiczenia rachunkowe: rozwiązywanie zadań na tablicy podanych przez prowadzącego.
3. Laboratoria: przeprowadzanie prostych eksperymentów, dotyczących pomiarów podstawowych wielkości, charakteryzujących zjawiska fizyczne w oparciu o gotowe zestawy laboratoryjne - ćwiczenia praktyczne.

### Literatura

#### Podstawowa

1. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, Podstawy fizyki tom 1-5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
2. K.Jeziński, B.Kołodka, K.Sierański, Fizyka. Zadania z rozwiązaniami część I i II, Oficyna Wydawnicza Scripta, Wrocław 2000.
3. St.Szuba, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.

#### Uzupełniająca

1. Podręcznik OpenStax dostępny pod adresem:



<https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-1>

<https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-2>

<https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-3>

2. J.Kalisz, M.Massalska, J.M.Massalski, Zbiór zadań z fizyki, część I i II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1987

3. K.Łapsa, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	90	3,5
Praca własna studenta (przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych, przygotowanie do kolokwium, przygotowanie do egzaminu - korzystanie ze wskazanych źródeł wiedzy) <sup>1</sup>	60	2,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności