



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Fizyka

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Lotnicza

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

1

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Tomasz Buchwald

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

-

email : tomasz.buchwald@put.poznan.pl

tel. 61 665 32 48

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

ul. Piotrowo 3, 61-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Student ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, teorię równań różniczkowych, probabilistykę, geometrię analityczną niezbędną do zrozumienia i opisu podstawowych zagadnień związanych z fizyką współczesną.

Student ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą podstawy mechaniki klasycznej, optyki, elektryczności i magnetyzmu, termodynamiki, niezbędną do zrozumienia zagadnień w zakresie fizyki współczesnej.

Student potrafi pozyskiwać informacje ze wskazanych źródeł literatury, Internetu i innych źródeł. Potrafi korzystać ze wzorów, tabel i obliczeń technicznych.



Student rozumie konieczność poszerzenia swoich kompetencji oraz posiada gotowość do podjęcia współpracy w zespole.

### Cel przedmiotu

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i prawami fizycznymi współczesnej, w zakresie określonym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów, z uwzględnieniem ich zastosowań w naukach technicznych.
2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów z zakresu fizyki współczesnej, dostrzegania jej potencjalnych zastosowań w studiowanej dziedzinie.
3. Kształtowanie u studentów umiejętności korzystania z literatury i innych źródeł.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. ma rozszerzoną wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, teorię równań różniczkowych, probabilistykę niezbędną do zrozumienia i opisu podstawowych zagadnień związanych z fizyką ciała stałego, fizyką atomową, fizyką jądrową, fizyką molekularną i fizyką cząstek elementarnych
2. ma wiedzę w zakresie fizyki współczesnej, obejmującą elementy teorii względności, fizykę ciała stałego, fizykę atomową, fizykę jądrową, fizykę molekularną i fizykę cząstek elementarnych niezbędną do zrozumienia zagadnień w zakresie teorii materiałów konstrukcyjnych i materiałoznawstwa, teorii maszyn i mechanizmów, teorii napędów i układów mechatronicznych
3. ma poszerzoną wiedzę z fizyki ciała stałego, fizyki atomowej, fizyki jądrowej, fizyki molekularnej i fizyki cząstek elementarnych, niezbędną dla zrozumienia przedmiotów profilowych w zakresie inżynierii lotniczej

#### Umiejętności

1. posiada zdolność samodzielnego zdobywania wiedzy i kształcenia się w obszarze fizyki ciała stałego, fizyki atomowej, fizyki jądrowej, fizyki molekularnej i fizyki cząstek elementarnych z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak internetowe strony i książki elektroniczne
2. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu i innych źródeł z obszaru fizyki ciała stałego, fizyki atomowej, fizyki jądrowej, fizyki molekularnej i fizyki cząstek elementarnych; dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
3. potrafi korzystać ze wzorów m.in. do wyznaczenia funkcji falowych cząstek, do obliczeń prawdopodobieństwa obsadzenia poziomów energetycznych w półprzewodnikach, do uzyskania dawki promieniowania elektromagnetycznego

#### Kompetencje społeczne

1. postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej; jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację



2. rozumie potrzebę krytycznej oceny posiadanej wiedzy i ciągłego kształcenia się z zakresu obejmującego teorię względności, fizykę ciała stałego, fizykę atomową, fizykę jądrową, fizykę molekularną i fizykę cząstek elementarnych

3. rozumie jaką pełni rolę w społeczeństwie jako absolwent uczelni technicznej, w szczególności w formułowaniu i przekazywaniu społeczeństwu informacji i opinii związanych z osiągnięciami techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej powiązanych z fizyką ciała stałego, fizykę atomową, fizykę jądrową, fizykę molekularną i fizykę cząstek elementarnych; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób zrozumiały dla większości społeczeństwa

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

1. Ocena wiedzy i umiejętności na egzaminie pisemnym lub ustnym na podstawie wyjaśnienia wybranych zagadnień z fizyki współczesnej.
2. Bieżąca ocena aktywności studenta na zajęciach.

### Treści programowe

1. Elementy teorii względności. Szczególna teoria względności. Postulaty szczególnej teorii względności. Dylatacja czasu i kontrakcja długości. Transformacja Lorentza. Względność prędkości. Relatywistyczne zjawisko Dopplera. Pęd i energia obowiązujące dla wszystkich fizycznie dozwolonych prędkości. Energia spoczynkowa. Energia całkowita.
2. Fotony i fale materii. Kwant światła. Zjawisko fotoelektryczne. Równanie Schrödingera. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Odbicie i tunelowanie od progu potencjału.
3. Energia elektronu w pułapce. Funkcje falowe elektronu. Elektron w skończonej studni potencjału. Dwu- i trójwymiarowe pułapki elektronów. Atom wodoru jako pułapka elektronu. Model Bohra atomu wodoru.
4. Własności atomów. Doświadczenie Sterna-Gerlacha. Rezonans magnetyczny. Zakaz Pauliego. Budowa układu okresowego. Promieniowanie rentgenowskie. Lasery.
5. Właściwości elektryczne ciał stałych. Poziomy energetyczne w kryształach. Izolatory. Metale. Prawdopodobieństwo obsadzenia. Półprzewodniki i domieszkowanie. Złącze p-n. Tranzystor.
6. Fizyka jądrowa. Rozpad promieniotwórczy. Datowanie. Pomiary dawki promieniowania. Modele jądrowe.
7. Energia jądrowa. Rozszczepienie jądra atomowego. Reaktor jądrowy. Synteza termojądrowa.
8. Oddziaływania podstawowe. Model standardowy. Cząstki elementarne. Fermiony. Bozony. Kosmologia.

PART - 66 (TEORIA - 11,25 godz.)



## MODUŁ 2. FIZYKA

### 2.2 Mechanika

#### 2.2.1 Statyka

Elementy teorii naprężeń, odkształceń i elastyczności: rozciąganie, ściskanie, ścinanie i skręcanie;

Właściwości fizyczne ciała stałego, płynnego i gazowego;

Ciśnienie i wypór w cieczach (barometry). [2]

#### Metody dydaktyczne

1. Wykład: przedstawienie treści programowych w formie prezentacji multimedialnej, prezentacja doświadczeń fizycznych w postaci filmów multimedialnych, symulacja zjawisk fizycznych za pomocą programów komputerowych.

#### Literatura

##### Podstawowa

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki, t. 4 i 5, PWN 2014,
2. H. Haken, H. C. Wolf, Atomy i kwanty, PWN 2012,
3. J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, t. 1-2, WNT, Wydanie V.

##### Uzupełniająca

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki, t. 1-3, PWN 2014,
2. I.W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, t. 1-3, PWN 2013,
3. W. Moebs, S. J. Ling, J. Sanny, Fizyka dla szkół wyższych, t. 1-3, OpenStax, <https://openstax.pl/pl>

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	25	1,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	21	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do wykładów, przygotowanie do egzaminu) <sup>1</sup>	4	0,0

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