



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu  
Fizyka [S1TOZ1>FIZ1]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Technologie obiegu zamkniętego

Rok/Semestr  
1/1

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład	Laboratorium	Inne (np. online)
30	0	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
15	0	

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Tomasz Buchwald  
tomasz.buchwald@put.poznan.pl

### Wykładowcy

dr hab. inż. Tomasz Buchwald  
tomasz.buchwald@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

1. Student posiada wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do zrozumienia i opisu podstawowych zagadnień związanych z fizyką (podstawa programowa dla szkół średnich, poziom rozszerzony). 2. Student ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki (podstawa programowa dla szkół średnich, poziom podstawowy). 3. Student potrafi pozyskiwać informacje ze wskazanych źródeł literatury, internetu i innych źródeł. Potrafi korzystać ze wzorów, tabel i obliczeń technicznych. 4. Student rozumie konieczność poszerzenia swoich kompetencji oraz posiada gotowość do podjęcia współpracy w zespole.

### Cel przedmiotu

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i prawami fizyki klasycznej, 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, dostrzegania jej potencjalnych zastosowań w studiowanej dziedzinie. 3. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania zadań z zakresu fizyki na podstawie uzyskanej wiedzy. 4. Kształtowanie u studentów umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy, korzystania z literatury i innych źródeł.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza:

1. ma rozszerzoną wiedzę w zakresie fizyki klasycznej obejmującej zagadnienia z mechaniki, elektromagnetyzmu i optyki niezbędną do zrozumienia zjawisk i przemian występujących w procesach technologicznych oraz środowiskowych [k\_w02],
2. ma wiedzę z fizyki niezbędną do opisu pojęć, koncepcji i zasad technologii obiegu zamkniętego oraz charakterystyki powiązań i zależności między jej elementami składowymi [k\_w03],
3. posiada podstawową wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu termodynamiki technicznej [k\_w17],
4. ma podstawową wiedzę na temat procesów wymiany ciepła, masy i pędu [k\_w23].

#### Umiejętności:

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych źródeł z obszaru fizyki klasycznej; dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie [k\_u01],
2. posiada zdolność samodzielnego zdobywania wiedzy i kształcenia się w obszarze fizyki klasycznej, potrafi czytać ze zrozumieniem, prowadzić analizy, syntezy, podsumowania [k\_u04],
3. poprawnie wykorzystuje w dyskusji i właściwie posługuje się nomenklaturą i terminologią z zakresu fizyki klasycznej [k\_u05],
4. potrafi planować i organizować pracę indywidualną [k\_u08].

#### Kompetencje społeczne:

1. w każdej sytuacji zachowuje się profesjonalnie, postępuje zgodnie z zasadami moralnymi i zasadami etyki zawodowej [k\_k01],
2. wykazuje samodzielność i inwencję w pracy indywidualnej; obiektywnie ocenia efekty pracy własnej [k\_k02],
3. obiektywnie ocenia poziom swojej wiedzy oraz umiejętności, rozumie znaczenie podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych adekwatnie do zmieniających się uwarunkowań społecznych oraz postępu nauki [k\_k05].

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

1. W ramach WYKŁADU: Ocena wiedzy i umiejętności jest weryfikowana na 90-minutowym egzaminie pisemnym realizowanym w formie stacjonarnej lub zdalnej na podstawie wyjaśnienia wybranych zagadnień z fizyki przedstawionych w trakcie wykładu. W sytuacji kiedy ocena z egzaminu pisemnego nie może być jednoznacznie określona, wówczas przeprowadza się egzamin ustny. Dodatkowo ocenia się aktywność na wykładach. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.
2. W ramach ĆWICZEŃ: Ocena wiedzy i umiejętności (stosowania zasad i praw fizycznych, przekształcania wzorów na danych ogólnych, poprawności rachunków liczbowych i umiejętności sporządzenia rachunku jednostek) jest weryfikowana na podstawie 90-minutowego kolokwium realizowanego na ostatnich zajęciach stacjonarnych lub zdalnych na podstawie wyliczenia zadań z zagadnień przedstawionych na zajęciach. Dodatkowo ocenia się aktywność na ćwiczeniach. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

### Treści programowe

1. elementy rachunku wektorowego.
2. kinematyka punktu materialnego.
3. dynamika punktu materialnego.
4. dynamika bryły sztywnej.
5. zasady zachowania w mechanice, zderzenia ciał, statyka bryły sztywnej.
6. pole grawitacyjne.
7. statyka i dynamika płynów.
8. właściwości sprężyste ciał.
9. elementy termodynamiki.
10. ruch harmoniczny.
11. fale mechaniczne.
12. pole elektryczne.
13. prąd elektryczny.
14. pole magnetyczne.
15. indukcja elektromagnetyczna.

16. fale elektromagnetyczne.
17. optyka geometryczna i fizyczna.
18. elementy szczególnej teorii względności.

## Tematyka zajęć

### Wykład:

1. wielkości skalarne i wektorowe, działania na wielkościach wektorowych; interpretacja geometryczna.
2. ruch prostoliniowy i krzywoliniowy po okręgu jednostajny i zmienny, ruch w polu sił ciężkości.
3. zasady dynamiki Newtona, tarcie, pęd, praca, moc, energia, siły zachowawcze i niezachowawcze.
4. moment siły, moment bezwładności, twierdzenie Steinera, zasady dynamiki ruchu obrotowego, moment pędu, energia kinetyczna ruchu obrotowego.
5. zasada zachowania: pędu, momentu pędu, energii, zderzenia ciał (doskonale sprężyste i niesprężyste), statyka bryły sztywnej (maszyny proste).
6. prawo powszechnego ciężenia, prawa Keplera ruchu planet, ciężar, natężenie pola, praca w polu, energia pola, potencjał pola.
7. prawo Archimedesesa, prawo Pascala, równanie Bernoulliego, lepkość cieczy.
8. właściwości sprężyste ciał, prawo Hooke'a.
9. elementy termodynamiki, temperatura, ciśnienie, zasady termodynamiki, ciepło, mechanizmy przekazywania ciepła, przemiany gazowe, maszyny cieplne.
10. ruch harmoniczny prosty, tłumiony, wymuszony – rezonans, fale mechaniczne.
11. załamanie i odbicie fali, zjawisko dyfrakcji i interferencji, efekt Dopplera, podstawy akustyki.
12. prawo Coulomba, natężenie i potencjał pola elektrycznego, praca sił pola elektrycznego, prawo Gaussa.
13. prąd stały, prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, przewodnictwo elektryczne.
14. siła Lorentza, siła elektrodynamiczna, prawo Gaussa, prawo Ampere'a, prawo Biota-Savarta.
15. strumień indukcji, prawo indukcji Faradaya, reguła Lenza.
16. równania Maxwella.
17. optyka geometryczna i fizyczna.
18. transformacja Galileusza, transformacja Lorentza, dylatacja czasu, kontrakcja długości.

### Ćwiczenia:

1. Rachunek wektorowy.
2. Gradient, dywergencja, rotacja.
3. Kinematyka punktu materialnego.
4. Dynamika punktu materialnego.
5. Zasada zachowania pędu.
6. Zasada zachowania energii mechanicznej i energii całkowitej.

## 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.
2. Ćwiczenia: przedstawienie sposobu rozwiązywania zadań na tablicy, wyliczanie zadań podanych przez prowadzącego w trakcie zajęć na tablicy oraz poza zajęciami.

## Literatura

### Podstawowa

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki, t. 1-4, PWN 2014,
  2. J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, t. 1-2, WNT, Wydanie V,
  3. W. Moebs, S. J. Ling, J. Sanny, Fizyka dla szkół wyższych, t. 1-3, OpenStax, <https://openstax.pl/pl>,
  4. J. Kalisz, M. Massalska, J. Massalski, Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami, PWN, Warszawa 1971
- ### Uzupełniająca
1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki, t. 5, PWN 2014,

2. I.W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, t. 1-3, PWN 2013,
3. K. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański, Fizyka. Zadania z rozwiązaniami. Cz. 1 i 2, Oficyna Wyd. Scripta, Wrocław 1999,
4. K. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański, Fizyka. Repetytorium, zadania z rozwiązaniami, Oficyna Wyd. Scripta, Wrocław 2003.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	50	2,00