



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu  
Fizyka [S1IBiJ1>FIZ]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Inżynieria bezpieczeństwa i jakości

Rok/Semestr  
1/2

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
15	15	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
15	0	

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. Szymon Maćkowiak  
szymon.mackowiak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

1. 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 (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 fizycznymi 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. Zapoznanie z elementami techniki przeprowadzenia pomiarów fizycznych oraz analizy ich wyników w oparciu o uzyskaną wiedzę. 5. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej. 6. Kształtowanie u studentów umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy, korzystania z literatury i innych źródeł.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Opisuje elementy rachunku wektorowego, w tym różnicuje wielkości skalarne i wektorowe oraz wykonuje działania na wielkościach wektorowych z interpretacją geometryczną [K1\_W01].
2. Wyjaśnia zasady kinematyki punktu materialnego, identyfikując różnice między ruchem prostoliniowym a krzywoliniowym oraz analizuje ruch w polu sił ciężkości [K1\_W01].
3. Charakteryzuje dynamikę punktu materialnego, w tym zasady dynamiki Newtona, i wyjaśnia zjawiska takie jak tarcie, pęd oraz prace, moc i energia, w kontekście sił zachowawczych i niezachowawczych [K1\_W01].
4. Definiuje podstawowe pojęcia związane z dynamiką bryły sztywnej, w tym moment siły, moment bezwładności oraz stosuje twierdzenie Steinera do analizy ruchu obrotowego [K1\_W01].
5. Rozróżnia zasady zachowania w mechanice, w tym zasadę zachowania pędu, momentu pędu oraz energii, i omawia zderzenia ciał doskonale sprężystych i niesprężystych [K1\_W01].
6. Wyjaśnia podstawy pola grawitacyjnego, w tym prawo powszechnego ciążenia i prawa Keplera ruchu planet, oraz analizuje prace w polu grawitacyjnym i energię pola [K1\_W01].
7. Opisuje statykę i dynamikę płynów, w tym stosuje prawo Archimedesesa, prawo Pascala i równanie Bernoulliego do analizy zjawisk związanych z lepkością cieczy [K1\_W01].
8. Identyfikuje właściwości sprężyste ciał i stosuje prawo Hooke'a do opisu zachowań materiałów pod wpływem sił zewnętrznych [K1\_W01].
9. Charakteryzuje podstawy termodynamiki i mechanizmy przekazywania ciepła, wyjaśniając różnice między przewodnictwem, konwekcją i promieniowaniem [K1\_W01].
10. Analizuje ruch harmoniczny prosty, tłumiony i wymuszony, w tym zjawisko rezonansu, z zastosowaniem do praktycznych problemów inżynierskich [K1\_W01].

Umiejętności:

1. Wykorzystuje rachunek wektorowy do rozwiązywania problemów fizycznych związanych z kinematyką i dynamiką punktu materialnego oraz bryły sztywnej [K1\_U01].
2. Planuje i wykonuje eksperymenty fizyczne, stosując zasady zachowania w mechanice do analizy zjawisk fizycznych, oraz interpretuje wyniki z wykorzystaniem odpowiednich metod analitycznych [K1\_U11].
3. Stosuje prawa fizyki do analizy i rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich, w tym problemów związanych z polem grawitacyjnym, statyką i dynamiką płynów oraz właściwościami sprężystymi ciał [K1\_U01].

Kompetencje społeczne:

1. Rozwija odpowiedzialność za wyniki własnej pracy naukowej i eksperymentalnej, demonstrując zrozumienie znaczenia dokładności i rzetelności w działaniach inżynierskich [K1\_K07].
2. Pracuje efektywnie w zespole, koordynując działania związane z projektowaniem i realizacją eksperymentów fizycznych, doceniając wartość współpracy i dzielenia się wiedzą w kontekście naukowym i inżynierskim [K1\_K07].

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

1. Ocena wiedzy i umiejętności w ramach WYKŁADU jest weryfikowana na 90-minutowym egzaminie pisemnym 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. Ocena wiedzy i umiejętności w ramach ĆWICZEŃ jest weryfikowana na podstawie 90-minutowego kolokwium realizowanego na ostatnich zajęciach na podstawie wyliczenia zadań z zagadnień przedstawionych na zajęciach. Dodatkowo ocenia się aktywność na ćwiczeniach. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

3. Ocena wiedzy i umiejętności w ramach LABORATORIUM jest weryfikowana na podstawie rozmowy ustnej ze studentem lub pisemnego krótkiego 10-15 minutowego kolokwium na początku zajęć, przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów. Ocena za sprawozdania wykonane na podstawie wyników. Dodatkowo ocena pracy studenta w trakcie pomiarów. Zaliczenie przedmiotu na podstawie pozytywnej oceny (minimum ocena 3,0) z przygotowania teoretycznego do zajęć oraz sprawozdań z wszystkich zrealizowanych w trakcie przedmiotu ćwiczeń.

## Treści programowe

Program obejmuje następujące działy fizyki: mechanika klasyczna, oddziaływanie grawitacyjne, statyka i dynamika płynów, właściwości sprężyste ciał, ruch drgający i falowy, oddziaływanie elektro-magnetyczne, optyka geometryczna i falowa, elementy szczególnej teorii względności.

## Tematyka zajęć

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

## 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.
3. Laboratorium: przedstawienie metod analizy wyników na tablicy oraz przeprowadzenia pomiarów z wykorzystaniem sprzętu laboratoryjnego, omawianie bezpośrednio ze studentem sposobu wykonywania sprawozdań, w tym wskazywanie błędów w przeprowadzonej analizie.

## 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. J. Kalisz, M. Massalska, J. Massalski, Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami, PWN, Warszawa 1971
4. S. Szuba, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007,

Uzupełniająca:

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki, t. 5, PWN 2014,
2. W. Moebs, S. J. Ling, J. Sanny, Fizyka dla szkół wyższych, t. 1-3, OpenStax, <https://openstax.pl/pl>
3. I.W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, t. 1-3, PWN 2013,
4. K. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański, Fizyka. Zadania z rozwiązaniami. Cz. 1, Oficyna Wyd. Scripta, Wrocław 2000,
5. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański, Fizyka. Zadania z rozwiązaniami. Cz. 2, Oficyna Wyd. Scripta, Wrocław 1999,
6. K. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański, Fizyka. Repetytorium, zadania z rozwiązaniami, Oficyna Wyd. Scripta, Wrocław 2003,
7. K. Łapsa, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008,
8. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN, Warszawa 2003.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00