



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Fizyka

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologie Obiegu Zamkniętego

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

0

Laboratoria

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Tomasz Buchwald

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

-

email: tomasz.buchwald@put.poznan.pl

tel. 61 665 32 48

### Wymagania wstępne

1. Student posiada wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do zrozumienia i opisu podstawowych zagadnień związanych z fizyką klasyczną.
2. Student ma rozszerzoną wiedzę w zakresie fizyki klasycznej.



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 praktycznym zastosowaniem wiedzy z fizyki klasycznej.

2. Rozwijanie u studentów umiejętności przeprowadzania eksperymentów, analizy danych, wysuwania wniosków oraz przygotowania sprawozdań.

3. Kształtowanie u studentów umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy, korzystania z literatury i innych źródeł.

4. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Posiada wiedzę z matematyki pozwalającą wykorzystywać metody matematyczne do wykonywania analizy wyników i błędów pomiarów [K\_W01].

2. 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].

3. 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].

4. Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy [K\_W28].

#### Umiejętności

1. Potrafi pozyskiwać dane eksperymentalne z obszaru fizyki klasycznej; dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie [K\_U01].

2. Potrafi wykonywać pomiary oraz analizować wyniki i formułować na tej podstawie wnioski [K\_U03].

3. 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 oraz w zespole [K\_U08].

5. Potrafi opracować samodzielny lub zespołowy raport z wykonanych badań eksperymentalnych [K\_U15].



### Kompetencje społeczne

1. W każdej sytuacji zachowuje się profesjonalnie, postępuje zgodnie z zasadami moralnymi i zasadami etyki zawodowej [K\_K01].
2. Efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role; obiektywnie ocenia efekty pracy własnej i członków zespołu [K\_K02].
3. Samodzielnie ustala i realizuje powierzony mu plan działania, określając priorytety służące jego realizacji, krytycznie ocenia stopień zaawansowania w realizacji powierzonego zadania [K\_K03].
4. 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:

Ocena przygotowania do laboratorium jest weryfikowana na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej (10-15 minutowego kolokwium) na początku stacjonarnych lub zdalnych zajęć z zakresu treści wykonywanego eksperymentu. Ocena wiedzy i umiejętności wykonywania doświadczenia w trakcie zajęć. Ocena wiedzy i umiejętności wykonania sprawozdania na podstawie wyników uzyskanych w trakcie zajęć. Na ocenę końcową mają wpływ wszystkie oceny cząstkowe (przygotowanie teoretyczne, umiejętności eksperymentalne, umiejętności wykonania sprawozdania). Student uzyskuje zaliczenie przedmiotu po uzyskaniu wszystkich ocen na ocenę minimum 3,0.

### Treści programowe

Eksperymenty fizyczne wykonywane będą na podstawie wiedzy z fizyki klasycznej (mechaniki, optyki i elektromagnetyzmu) uzyskanej na wykładzie. Do każdego ćwiczenia przygotowany jest wstęp teoretyczny, omówiony przebieg ćwiczenia oraz sposób przygotowania sprawozdania. W treści programowej występuje: analiza wyników i błędów, metoda regresji liniowej, rozkład normalny, średnia, odchylenie standardowe średniej, obliczanie błędów złożonych, zaokrąglanie wyników, wykonywanie wykresów.

### Metody dydaktyczne

Omówienie sposobu wykonywania eksperymentu oraz metod analizy wyników na tablicy. Przeprowadzenia pomiarów przez studenta w grupie dwuosobowej z wykorzystaniem sprzętu laboratoryjnego. Omawianie indywidualnie ze studentem sposobu wykonywania pomiarów oraz sprawozdania. Dyskusja nt. przeprowadzonej analizy oraz treści zawartej w sprawozdaniu.

### Literatura

Podstawowa

1. S. Szuba, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.
2. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki, t. 1-5, PWN 2014.



3. W. Moebis, S.J. Ling, J. Sanny, Fizyka dla szkół wyższych, t. 1-3, OpenStax, <https://openstax.pl/pl>.

Uzupełniająca

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

2. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN, Warszawa 2003.

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	38	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, wykonywanie pomiarów, przygotowanie sprawozdań) <sup>1</sup>	12	0,5

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