

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Elementy optyki i akustyki</b>		Kod <b>1010534131010557584</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i Robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>16</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>16</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<p><b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b></p> <p>dr Andrzej Meyer email: andrzej.meyer@put.poznan.pl tel. -5937 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań</p> <p>mgr inż. Andrzej Kubacki email: andrzej.p.kubacki@doctorate.put.poznan.pl tel. -5934 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę i umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z matematyki, kinematyki, termodynamiki i optyki geometrycznej oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
2	<b>Umiejętności:</b>	Powinien rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i być gotowy do podjęcia współpracy w zespole.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ponadto student powinien przejawiać takie cechy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kulturę osobistą, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
<p>1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej zjawisk w dziedzinie akustyki fizycznej oraz optyki falowej i kwantowej.</p> <p>2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów teoretycznych - opisu jakościowego i ilościowego zjawisk akustycznych i optycznych oraz doświadczalnych - przeprowadzanie pomiarów określonych wielkości fizycznych i zależności pomiędzy nimi oraz weryfikacja uzyskanych wyników na podstawie posiadanej wiedzy teoretycznej.</p> <p>3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej w grupach laboratoryjnych - współpraca w zakresie organizacji pomiarów oraz przygotowania raportów końcowych.</p>		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej obejmujących termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, optykę, fotonikę i akustykę oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach automatyki i robotyki oraz w ich otoczeniu - [K_W2]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi oraz pomierzyć stosowne sygnały i na ich podstawie wyznaczyć charakterystyki statyczne i dynamiczne elementów automatyki oraz uzyskać informacje o ich zasadniczych własnościach - [K_U14]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur - [K_K5]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie laboratoriów:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań.

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na teście pisemnym o charakterze problemowym (4 zadania, liczba punktów możliwych do zdobycia - 20, na ocenę pozytywną wymaganych 11 punktów),

ii. omówienie wyników testu,

b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych zajęć laboratoryjnych (sprawdzian wejściowy) oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,

ii. ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,

iii. ocenę umiejętności pracy w zespole,

iv. ocenę i obronę przez studenta sprawozdania z realizacji projektu.

Uzyskiwanie dodatkowych punktów za aktywność podczas zajęć, w szczególności za:

i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

iii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,

iv. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,

v. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów, umożliwiające bieżące doskonalenie procesu dydaktycznego.

### **Treści programowe**

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Kinematyka drgań mechanicznych
2. Dynamika drgań mechanicznych
3. Fala akustyczna
4. Zjawiska falowe
5. Pole i źródła akustyczne
6. Analogie i przetworniki elektromechaniczne
7. Elementy psychoakustyki
8. Fala świetlna
9. Zjawiska świetlne cz.1: dyfrakcja i interferencja
10. Zjawiska świetlne cz.2: polaryzacja, odbicie i załamanie
11. Źródła światła
12. Elementy fotometrii
13. Optyka kwantowa cz.1: zjawisko fotoelektryczne
14. Optyka kwantowa cz.2: lasery
15. Podsumowanie wykładów

Część wymienionych wyżej treści programowych jest realizowana w ramach pracy własnej studenta.

Program zajęć laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia:

1. Sesja instruktażowa
2. Pomiar prędkości fazowej fali dźwiękowej metodą fali stojącej
3. Pomiar współczynników pochłaniania dźwięku metodą fali stojącej
4. Pomiar prędkości drgań swobodnych membrany głośnika
5. Badanie zjawiska rozszczepienia światła w pryzmacie
6. Badanie zjawiska dyfrakcji i interferencji światła
7. Badanie zjawiska polaryzacji światła

Metody dydaktyczne:

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań
2. Zajęcia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, przeprowadzanie eksperymentów, praca zespołowa

**Literatura podstawowa:**

1. Podstawy fizyki, tom 2-4, Halliday D., Resnick R., Walker J., PWN, Warszawa, 2012
2. Feynmana wykłady z fizyki, tom 1, część 2, Feynman R., Leighton R. Sands M., PWN, Warszawa, 2012

**Literatura uzupełniająca:**

1. Podręcznik akustyki, Alton Everest F., Pohlmann K., Wydawnictwo Sonia Draga, 2013
2. Optyka, Hecht E., PWN, Warszawa, 2012

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w wykładach	16
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	16
3. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	25
4. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	25
5. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia	2
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 200 stron	20 19
7. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w teście: 15 godz. + 4 godz.	2
8. omówienie wyników testu	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>
<b>ECTS</b>	
Łączny nakład pracy	125
	5

Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	66	3