

SYLABUS
dotyczy cyklu kształcenia 2023/2024–2024/2025
(skrajne daty)
 Rok akademicki 2023/24

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Optyka w układach technicznych i biologicznych
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Fizyka
Poziom studiów	studia drugiego stopnia, po studiach inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr Yaroslav Shpotyuk
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Yaroslav Shpotyuk

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Projekt	Liczba pkt. ECTS
1	15	25						5	3

1.2. Sposób realizacji zajęć

- zajęcia w formie tradycyjnej
- zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

ĆWICZENIA – ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

PODSTAWOWE WIADOMOŚCI Z FIZYKI

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z wybranymi przyrządami optycznymi w układach technicznych i biologicznych
C ₂	Dostarczenie studentom wiedzy na temat optyki w układach technicznych i biologicznych oraz fizycznych zasad działania przyrządów optycznych w układach technicznych i biologicznych
C ₃	Wykształcenie umiejętności oceny jakości instrumentów optycznych w układach technicznych i biologicznych

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu optyki i przyrządów optycznych w układach technicznych i biologicznych, a także jej historycznego rozwoju i znaczenia dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju ludzkości	K_Wo1
EK_02	Zna aktualne kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie przyrządów optycznych	K_Wo6
EK_03	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić proste obliczenia dotyczące przyrządów optycznych oraz ocenić je w sposób krytyczny	K_Uo2
EK_04	określić kierunki dalszego samokształcenia pod kątem wiedzy i umiejętności w zakresie optyki w układach technicznych i biologicznych	K_Uo9
EK_05	Student jest gotów do systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, podstawowymi dla optyki w układach technicznych i biologicznych	K_Ko6

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wprowadzenie. Optyka geometryczna i falowa. Odbicie i załamanie światła. Całkowite wewnętrzne odbicie. Fale elektromagnetyczne. Widmo fal elektromagnetycznych.
Przypomnienie pojęć z zakresu przyrządów optycznych. Przegląd elementów optycznych (zwierciadła, pryzmaty spektralne, siatki dyfrakcyjne, zespoły soczewek)
Budowa i właściwościami układu optycznego oka. Widzenie barwne, budowa siatkówki, fotochemia procesu widzenia. Zasady działania przyrządów służących do pomiarów okulistycznych i optometrycznych.
Podstawowe przyrządy optyczne w technice i biologii oraz ich wady (oko, lupa, obiektywy itp.).

Rozdzielczość przyrządów optycznych, kryterium Rayleigha.
Mikroskopy (mikroskop stereoskopowy, interferencyjny, fluorescencyjny, polaryzacyjny, mikroskop z kontrastem amplitudowo-fazowym)
Przyrządy lunetowe (lornety, luneta geodezyjna, niwelatory, teodolity, dalmierze, teleskopy)
Światło widzialne, nadfiolet i podczerwień. Oscylatorowy model oddziaływania światła z materią. Współczesny opis oddziaływania światła z materią.
Spektrometry optyczne: absorpcyjne, transmisyjne, odbiciowe
Widma absorpcji, emisji i zanik fluorescencji. Diagram Jabłońskiego. Fluorescencja, fosforescencja i fluorescencja opóźniona.
Spektroskopia podczerwieni i Ramanowska w zastosowaniu do obiektów biologicznych.
Włókna optyczne oraz ich zastosowania w spektroskopii obiektów biologicznych.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych

Treści merytoryczne
Obliczenia prostych elementów optycznych (zwierciadła, pryzmaty spektralne, siatki dyfrakcyjne)
Lasery stosowane w technice i medycynie
Światłowody stosowane w układach optycznych i w spektroskopii obiektów biologicznych
Mikroskopia fluoryscencyjna obiektów biologicznych
Oftalmoskopy. Foroptery
Dioptriomierze. Polaryskopy
Analiza wyników badań obiektów biologicznych metodą spektroskopii podczerwieni.
Projekt: projekt optyki układu soczewek

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia: obliczenia dotyczące prostych elementów optycznych. Prezentacja budowy, zasady działania i zastosowania przyrządów optycznych w układach technicznych i biologicznych

Projekt: samodzielne zaprojektowanie układu soczewek

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., ...)
EK_01	Kolokwium, test zaliczeniowy	W, ćw.
EK_02	Kolokwium, test zaliczeniowy	W, ćw.
EK_03	Kolokwium, projekt	Ćw., PROJEKT
EK_04	Kolokwium, test zaliczeniowy	W, ćw.
EK_05	Obserwacja w trakcie zajęć, projekt	Ćw., PROJEKT

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiąganych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów. Weryfikacja efektów uczenia się z wiedzy i umiejętności przekazanej przez nauczyciela odbywać się poprzez kolokwia, sprawozdania, aktywność na zajęciach i udział w dyskusji. Weryfikacja efektów uczenia się zajęć bez udziału nauczycieli odbywać się będzie na podstawie oceny z przygotowania studenta do ćwiczeń laboratoryjnych oraz na zaliczeniu końcowym wykładu. Weryfikacja kompetencji społecznych odbywać się będzie poprzez aktywność na zajęciach i udział w dyskusji.

Zaliczenia wykładu (bez oceny): kolokwium w formie testów. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej połowy prawidłowych odpowiedzi.

Zaliczenie ćwiczeń (zaliczenie z oceną): Warunkiem zaliczenia jest obecność na co najmniej 80% godzin ćwiczeń, zaliczenie kolokwium oraz prezentacji (tj. uzyskanie oceny pozytywnej).

Projekt: Warunkiem zaliczenia jest zaliczenie projektu (tj. uzyskanie oceny pozytywnej).

Ocena bardzo dobra 5.0. Student opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem ćwiczeń lub zakresem projektu. Sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, umie korzystać z różnych źródeł wiedzy, rozwiązuje samodzielnie problemy związane z ćwiczeniem lub projektem. Potrafi zastosować zdobytą wiedzę w nowych sytuacjach.

Ocena dobra 4.0. Student opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności bardziej złożone, poszerzające relacje między elementami treści. Nie opanował jednak w pełni wiadomości określonych programem ćwiczeń lub zakresem projektu. Poprawnie stosuje wiadomości do rozwiązywania typowych problemów związanych z ćwiczeniem lub projektem.

Ocena dostateczna 3.0. Student opanował wiadomości najważniejsze z punktu widzenia przedmiotu, proste, łatwe do opanowania. Rozwiązuje typowe problemy z pomocą prowadzącego ćwiczenia lub realizowanego projektu, zna podstawowe twierdzenia i wzory.

dst - (51 - 60)% pkt,

+dst - (61 - 70)% pkt,

dobry (71 - 80)% pkt,

+dobry (81 - 90)% pkt,

bardzo dobry (91 - 100)% pkt.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, napisanie sprawozdań)	27
SUMA GODZIN	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	n.d.
zasady i formy odbywania praktyk	n.d.

7. LITERATURA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- 1) F. Ratajczyk, Instrumenty optyczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002.
- 2) Ćwiczenia z analizy instrumentalnej. Wybrane przyrządy optyczne, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 1993.
- 3) Szwedowski A., Romaniuk R., Szkło optyczne i fotoniczne, właściwości techniczne. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2017.
- 4) M. Zajęc, Optyka okularowa, Dolnośląskie Wyd. Edukacyjne, Wrocław 2003.
- 5) T. Grosvenor, Optometria, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2011.

Literatura uzupełniająca:

- 1) *Strony www związane z zagadnieniami przedmiotu*
- 2) M. Zajęc, Optyka w zadaniach dla optometrystów, Dolnośląskie Wyd. Edukacyjne, Wrocław 2011.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej