

SYLABUS
dotyczy cyklu kształcenia 2023/2024–2026/2027
(skrajne daty)
 Rok akademicki 2023/24

1. Podstawowe informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Optyka geometryczna
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Optometria
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia, inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr Izabela Piotrowska
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Izabela Piotrowska

* –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.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
2	30	30							5

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)

Wykład – Egzamin

Ćwiczenia – zaliczenie z oceną

2. Wymagania wstępne

Znajomość zagadnień z zakresu algebry, geometrii, trygonometrii i analizy matematycznej, wiedza z podstaw fizyki na poziomie akademickim z zakresu mechaniki, elektryczności i magnetyzmu.

3. Cele, efekty uczenia się, treści programowe i stosowane metody dydaktyczne

3.1. Cele przedmiotu

C1	Zaznajomienie studentów z zagadnieniami optyki geometrycznej.
C2	Nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania problemów i zadań z zakresu optyki geometrycznej.
C3	Przygotowanie studenta do badań naukowych z zakresu wybranych zagadnień z optyki

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 zjawiska, twierdzenia i prawa z zakresu optyki geometrycznej. Student zna także metodologię badań naukowych w zakresie wybranych zagadnień z optyki	K_W02
EK_02	Student zna i rozumie typowe twierdzenia i prawa z zakresu zastosowań optyki geometrycznej w okulistyce i zagadnieniach optometrycznych	K_W04
EK_03	Student zna budowę i rozumie zasady działania wybranych przyrządów optycznych stosowanych w okulistyce	K_W05
EK_04	W oparciu o zdobytą wiedzę student potrafi analizować i rozwiązywać problemy związane z zastosowaniem optyki geometrycznej w optometrii	K_U01
EK_05	Student potrafi projektować proste układy optyczne i dokonywać pomiarów używając właściwych rozwiązań technicznych	K_U06
EK_06	Student potrafi przedstawiać, oceniać i dyskutować o zagadnieniach z zakresu optyki geometrycznej i optometrii z użyciem specjalistycznej terminologii	K_U10
EK_07	Student stosuje i popularyzuje zdobytą wiedzę i umiejętności z zakresu optyki geometrycznej w swoim środowisku, współpracuje z innymi członkami grupy podczas zajęć	K_K03

3.3. Treści programowe

A. Problematyka wykładu

<p>Treści merytoryczne</p> <ol style="list-style-type: none">1. Propagacja światła. Transmisja światła w ośrodkach materialnych. Współczynnik załamania.2. Odbicie światła. Bieg promienia świetlnego. Odbicie wewnętrzne i zewnętrzne. Prawo odbicia.3. Załamanie światła. Prawo załamania.4. Zasada Fermata. Miraże. Współczesne sformułowanie zasady Fermata.
--

5. Całkowite wewnętrzne odbicie. Fala zanikająca.
6. Podejście Stokesa do odbicia i załamania światła.
7. Soczewki. Powierzchnie asferyczne. Załamanie na elementach sferycznych. Soczewki cienkie. Równania soczewki cienkiej. Ogniska i płaszczyzny obrazu. Obrazowanie obiektów o skończonych rozmiarach. Układy soczewek cienkich. Soczewka w elektrodynamice kwantowej.
8. Przystony. Apertury i diafragmy polowe. Żrenica wejściowa i wyjściowa. Względna apertura i światłosiła.
9. Zwierciadła. Zwierciadła płaskie. Zwierciadła asferyczne. Zwierciadła sferyczne. Przybliżenie przyosiowe. Równanie zwierciadła. Obrazowanie obiektów o skończonych rozmiarach.
10. Pryzmaty. Pryzmaty rozpraszające. Pryzmaty odbiciowe.
11. Optyka światłowodowa. Telekomunikacja światłowodowa. Optyka kapilarna.
12. Układy optyczne. Oczy. Budowa ludzkiego oka. Akomodacja. Okulary. Krótkowzroczność. Dalekowzroczność. Astygmatyzm. Szkło powiększające. Okular. Mikroskop złożony. Aparat fotograficzny. Teleskop. Refraktory. Teleskopy zwierciadlane. Aplanatyczne teleskopy zwierciadlane. Teleskop katadioptryczny.
13. Soczewki grube i układy soczewek.
14. Analityczne wyznaczanie biegu promieni. Metody macierzowe. Analiza macierzowa soczewek. Soczewki cienkie. Analiza macierzowa zwierciadeł. Zwierciadła płaskie i płaskie wnęki optyczne.
15. Aberracje. Aberracje monochromatyczne. Aberracja sferyczna. Koma. Astygmatyzm. Krzywizna pola. Dystorsja. Aberracje chromatyczne. Cienkie dublety achromatyczne. Oddzielone dublety achromatyczne.
16. Układy gradientowe.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych

Rozwiązywanie zadań rachunkowych z zakresu poniższych zagadnień.

1. Prawa odbicia i załamania światła.
2. Zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia.
3. Zwierciadła płaskie, sferyczne i niesferyczne.
4. Załamanie światła w płytce płasko-równoległej.
5. Załamanie światła w pryzmacie.
6. Soczewki cienkie.
7. Układy optyczne.
8. Proste przyrządy optyczne.

3.4. Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, e-materiały dydaktyczne

Ćwiczenia: praca w grupach: rozwiązywanie zadań, praca w grupach on-line.

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	egzamin, obserwacja podczas zajęć, kolokwium	w., ćw.
EK_02	egzamin, obserwacja podczas zajęć, kolokwium	w., ćw.
EK_03	egzamin, obserwacja podczas zajęć, kolokwium	w., ćw.
EK_04	obserwacja podczas zajęć, kolokwium	w., ćw.
EK_05	obserwacja podczas zajęć, kolokwium	w., ćw.
EK_06	obserwacja podczas zajęć, kolokwium	w., ćw.
EK_07	obserwacja podczas zajęć	w., ćw.

4.2. Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład – pozytywna ocena z egzaminu oraz obecność na zajęciach. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń audytoryjnych. Aby zaliczyć egzamin pisemny na ocenę pozytywną należy uzyskać powyżej 50% punktów z zadanych pytań problemowych.

Ćwiczenia – zaliczenie kolokwiów zaliczeniowych. Aby uzyskać ocenę pozytywną z każdego kolokwium, należy zdobyć powyżej 50% punktów z zadań rachunkowych. Dozwolone są dwie nieusprawiedliwione nieobecności.

Ocena jest określana na podstawie procentowej punktacji

dst. (51–60)% pkt.,

+dst. (61–70)% pkt.,

db (71–80)% pkt.,

+db (81–90)% pkt.,

bdb (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	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, kolokwiów, egzaminu)	60
SUMA GODZIN	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	–
zasady i formy odbywania praktyk	–

7. LITERATURA

<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none">1. E. Hecht „Optyka”, PWN, Warszawa 2012.2. „Fizyka dla szkół wyższych. Tom 3”, https://openstax.org/details/books3. M. Skorko „Fizyka”, PWN, Warszawa 1982.4. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker “Podstawy fizyki. Tom 4. Fale elektromagnetyczne, optyka i teoria względności”, PWN, Warszawa 2005.5. J. Blinowski, J. Trylski „Fizyka dla kandydatów na wyższe uczelnie”, PWN, Warszawa 1983.6. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands „Feynmana wykłady z fizyki”, PWN, Łódź 1971.7. red. A. Grammakow „Zadania z optyki i fizyki atomowej”, PWN, Warszawa 1975.8. Sz. Szczeniowski „Fizyka doświadczalna cz. IV”, PWN, Warszawa 1983.
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none">1. R. Józwicki „Optyka instrumentalna”, WNT, Poznań 1970.2. F. Ratajczak „Instrumenty optyczne”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005.3. B. Ziętek, Optoelektronika, Wydawnictwo UMK, 2004.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej