



Optyka geometryczna Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Optyka okularowa i optometria Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 04OKOS.11K.03780.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Koordinator zajęć	Zenon Woźniak	
Prowadzący zajęcia	Zenon Woźniak	
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Zaliczenie z oceną • Ćwiczenia: 15, Zaliczenie z oceną • Laboratorium: 15, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	zapoznanie studentów z prawami optyki geometrycznej
C2	nabycie umiejętności rozwiązywania zadań rachunkowych oraz problemów z zakresu optyki
C3	nabycie umiejętności wyznaczenia odwzorowania przez pryzmaty, zwierciadła, soczewki oraz urządzenia optyczne wraz ze zrozumieniem korzyści i wad z nich wynikających

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna znaczenie odkryć i osiągnięć optyki dla nauk technicznych i postępu cywilizacyjnego	OKO_K1_W04, OKO_K1_W06	Kolokwium pisemne
W2	zna i rozumie podstawowe prawa optyki geometrycznej oraz zna granice ich stosowalności	OKO_K1_W01, OKO_K1_W04, OKO_K1_W06	Kolokwium pisemne
W3	posiada wiedzę z zakresu stosowania praw optyki geometrycznej zarówno do prostych elementów optycznych jak również urządzeń optycznych	OKO_K1_W10, OKO_K1_W12	Kolokwium pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	umie przedstawić modele światła oraz opisać widmo fal elektromagnetycznych	OKO_K1_U01, OKO_K1_U02	Kolokwium pisemne, Test
U2	umie wyjaśnić zachowanie promienia świetlnego na granicy ośrodków optycznych	OKO_K1_U01, OKO_K1_U02	Kolokwium pisemne, Test
U3	potrafi opisać zjawiska odbicia światła od powierzchni zwierciadlanych płaskich i sferycznych	OKO_K1_U01, OKO_K1_U02	Kolokwium pisemne, Test
U4	umie znaleźć położenie obrazów tworzonych przez zwierciadła metodą graficzną	OKO_K1_U01	Kolokwium pisemne, Test
U5	umie zdefiniować współczynnik załamania światła, prawa jakie rządzą zmianą kierunku promieni przy przechodzeniu światła przez granicę ośrodków, wyjaśnić zjawisko dyspersji	OKO_K1_U01	Kolokwium pisemne, Test
U6	umie podać i wyjaśnić równania opisujące soczewkę cienką	OKO_K1_U01	Kolokwium pisemne, Test
U7	umie wytłumaczyć różnicę między soczewką cienką a grubą	OKO_K1_U01	Kolokwium pisemne, Test
U8	potrafi znaleźć położenie obrazów tworzonych przez soczewki metodą graficzną	OKO_K1_U01	Kolokwium pisemne, Test
U9	umie klasyfikować oraz opisać rodzaje wad odwzorowań i sposoby ich korekcji	OKO_K1_U01	Kolokwium pisemne, Test
U10	umie scharakteryzować konstrukcję i zasadę działania wybranych przyrządów optycznych	OKO_K1_U01	Kolokwium pisemne, Test
Kompetencje społecznych - Student/ka:			
K1	rozwija zdolności samooceny i samokontroli oraz odpowiedzialności za rezultaty podejmowanych działań	OKO_K1_K01	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
K2	rozumie konieczności samokształcenia, w tym poprawiania umiejętności koncentracji uwagi i skupienia się na rzeczach istotnych oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności	OKO_K1_K01, OKO_K1_K02	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
K3	myśli niezależnie i twórczo	OKO_K1_K01, OKO_K1_K03	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	optyka jako nauka o świetle, pojęcie światła, promienia świetlnego, wiązki świetlnej, modele światła: geometryczny, falowy oraz korpuskularny	W1, U1, K2	Wykład
2.	granica ośrodków optycznych i jej wpływ na zachowanie promienia świetlnego, rodzaje odbić, zasada Fermata oraz jej związek z prawem odbicia i załamania (prawami Snella), zasada Huygensa i graficzna konstrukcja procesu odbicia i załamania światła, całkowite wewnętrzne odbicie	W3, U2, U3, K1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
3.	współczynnik załamania jako podstawowa stała materiałowa w optyce, dyspersja i charakteryzujące ją współczynniki (współczynnik dyspersji, liczba Abbego oraz dyspersja cząstkowa), empiryczne równania dyspersji: równania Cauchy'ego oraz Hertzbergera, podstawowe materiały wykorzystywane do produkcji: szkło typu flint oraz kron	W2, U5, K3	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
4.	zwierciadła płaskie, sferyczne i asferyczne, teoria pierwszego rzędu (Gausa) zjawisk optycznych, obszar przyosiowy, przestrzenie optyczne oraz typy obrazów, równanie zwierciadła sferycznego oraz graficzna konstrukcja obrazu	W2, W3, U4, K3	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
5.	płytko płasko-równoległa (grubość zredukowana płytki), pryzmat (minimalne odchylenie biegu promienia przez pryzmat, warunek achromatyzacji pryzmatu oraz szczególne typy pryzmatów)	W3, U3, U5, K3	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
6.	załamanie światła na pojedynczej powierzchni sferycznej, powiększenie podłużne, poprzeczne oraz kątowe	W2, U2, U5, K3	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
7.	soczewki cienkie, model soczewki cienkiej, rodzaje i własności soczewek, równania opisujące soczewkę (wzór szlifierzy soczewek, Gausa, Newtona), wyznaczanie biegu promienia przez soczewkę	W3, U6, K3	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
8.	model soczewki grubej - punkty kardynalne, wyznaczanie punktów kardynalnych, metody znajdowania biegu promienia świetlnego przez soczewkę	W2, W3, U7, U8, K1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
9.	wady odwzorowań optycznych (aberracje) i przyczyny ich powstawania: aberracje monochromatyczne (sferyczna, koma, astygmatyzm, krzywizna pola, dystorsja), aberracja chromatyczna, teoria aberracji Seidla	W2, U5, U9	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
10.	przyrządy optyczne: łączenie soczewek, lupa, mikroskop, luneta Keplera, luneta Galileusza	W3, U10, U4	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
Laboratorium	Metoda laboratoryjna

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem zaliczenia zajęć jest otrzymanie oceny pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego. Ocena końcowa obliczana jest na podstawie uzyskanego procentowego wyniku opanowania materiału: bdb \geq 90%, db+ \geq 80% i $<$ 90%, db \geq 70% i $<$ 80%, dst+ \geq 60% i $<$ 70%, dst \geq 50% i $<$ 60%, ndst $<$ 50%.
Ćwiczenia	Warunkiem zaliczenia zajęć jest otrzymanie oceny pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego. Ocena końcowa obliczana jest na podstawie uzyskanego procentowego wyniku opanowania materiału: bdb \geq 90%, db+ \geq 80% i $<$ 90%, db \geq 70% i $<$ 80%, dst+ \geq 60% i $<$ 70%, dst \geq 50% i $<$ 60%, ndst $<$ 50%.
Laboratorium	Warunkiem zaliczenia zajęć jest otrzymanie oceny pozytywnej oceny z testu pisemnego. Ocena końcowa obliczana jest na podstawie uzyskanego procentowego wyniku opanowania materiału: bdb \geq 90%, db+ \geq 80% i $<$ 90%, db \geq 70% i $<$ 80%, dst+ \geq 60% i $<$ 70%, dst \geq 50% i $<$ 60%, ndst $<$ 50%.

Literatura

Obowiązkowa

1. J.R. Meyer-Arendt, „Wstęp do optyki”, PWN 1977.
2. J. Nowak, M. Zając, „ Optyka - kurs elementarny”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 1998.
3. Sz. Szczeniowski. „Fizyka doświadczalna - Optyka", tom IV, PWN 1967.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do egzaminu	30

Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
OKO_K1_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do zachowań empatycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w rozwiązywaniu trudnych problemów;
OKO_K1_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do działania i myślenia w sposób przedsiębiorczy;
OKO_K1_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do oceny znaczenia formalno-prawnych aspektów zadań zawodowych optyka okularowego i optometrysty oraz respektowania zasad etyki zawodowej;
OKO_K1_U01	Absolwent/ka potrafi wykonywać analizy ilościowe badanych zjawisk i procesów oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe;
OKO_K1_U02	Absolwent/ka potrafi zastosować podstawowe techniki pomiarowe oraz układy aparatury pomiarowej i diagnostycznej do analizowania zjawisk i procesów z obszaru nauki o widzeniu;
OKO_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie obszary fizyki i matematyki w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania zjawisk i procesów związanych z widzeniem, jego diagnozowaniem oraz metodami korekcji narządu wzroku;
OKO_K1_W04	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe zjawiska optyczne oraz budowę i zasadę działania podstawowych przyrządów optycznych i ich elementów składowych;
OKO_K1_W06	Absolwent/ka zna i rozumie zasady działania urządzeń, przyrządów pomiarowych oraz sprzętów wykorzystywanych w badaniach optycznych
OKO_K1_W10	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe aspekty budowy i fizyczne podstawy działania aparatury oraz urządzeń wykorzystywanych w zakresie związanym z optyką okularową i optometrią;
OKO_K1_W12	Absolwent/ka zna i rozumie podstawy materiałoznawstwa optycznego, technologii optycznych oraz obróbki elementów optycznych, szczególnie w kontekście wytwarzania okularów i innych pomocy wzrokowych;