



Optyka fizyczna 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.12K.03785.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Koordinator zajęć	Zenon Woźniak	
Prowadzący zajęcia	Zenon Woźniak	
Okres Semestr 2	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 falowej i korpuskularnej
C2	zdobycie wiedzy dotyczącej zjawiska dyfrakcji, interferencji i polaryzacji światła oraz zastosowaniami tych zjawisk w przyrządach
C3	zapoznanie się z oddziaływaniem światła z materią
C4	nabycie umiejętności rozwiązywania zadań rachunkowych oraz problemów z zakresu optyki falowej i korpuskularnej

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 podstawowe prawa optyki i elektrodynamiki	OKO_K1_W04, OKO_K1_W06	Kolokwium pisemne
W2	zna i rozumie podstawowe koncepcje, zasady i teorie dotyczące optyki falowej,	OKO_K1_W01, OKO_K1_W04	Kolokwium pisemne
W3	zna i rozumie zjawiska związane z propagacją fal elektromagnetycznych,	OKO_K1_W06	Kolokwium pisemne
W4	zna zjawiska, w których fala elektromagnetyczna ma naturę korpuskularną	OKO_K1_W01	Kolokwium pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi podać warunki, przy których występuje interferencja światła	OKO_K1_U01	Kolokwium pisemne
U2	potrafi wyjaśnić na czym polega interferencja przy wielokrotnych odbiciach	OKO_K1_U01	Kolokwium pisemne
U3	umie podać przykłady zastosowania w praktyce zjawiska dyfrakcji i interferencji	OKO_K1_U01	Kolokwium pisemne
U4	umie wytłumaczyć pojęcie zdolności rozdzielczej i sklasyfikować siatki dyfrakcyjne	OKO_K1_U01	Kolokwium pisemne
U5	potrafi podać metody polaryzacji światła oraz wyjaśnić na czym polega zjawisko dwójtomności optycznej	OKO_K1_U01	Kolokwium pisemne
U6	umie scharakteryzować zjawiska, w których fala elektromagnetyczna ma naturę korpuskularną a cząstki elementarne mają cechy falowe	OKO_K1_U01	Kolokwium pisemne
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	rozwija zdolności samooceny i samokontroli oraz odpowiedzialności za rezultaty podejmowanych działań	OKO_K1_K01, OKO_K1_K02	Raport
K2	rozumie konieczność samokształcenia, w tym poprawiania umiejętności koncentracji uwagi i skupienia się na rzeczach istotnych oraz rozwija zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności	OKO_K1_K01, OKO_K1_K02	Raport
K3	myśli niezależnie i twórczo	OKO_K1_K01	Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	optyka falowa (interferencja oraz dyfrakcja), doświadczenie Younga, ogólne warunki zajścia interferencji (pojęcie spójności światła), superpozycja fal - dodawanie fal zgodnych w fazie i o stałej różnicy faz	W2, U1, U3, K3	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
2.	interferencja przy odbiciach wielokrotnych - płytka płasko-równoległa, pierścienie Newtona oraz warstwy przeciwodblaskowe	W1, W2, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
3.	dyfrakcja Fresnela oraz dyfrakcja Fraunhofera,	W1, W3, U3, K3	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
4.	siatki dyfrakcyjne (rodzaje siatek, zdolność rozdzielcza, dyspersja kątowna, chromatyczna zdolność rozdzielcza), kryterium rozdzielczości dwupunktowej (kryterium Rayleigha)	W3, U4, K3	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
5.	pojęcie polaryzacji oraz jej typy: liniowa, kołowa oraz eliptyczna, metody otrzymywania światła spolaryzowanego (odbicie, załamanie, rozpraszanie, selektywna absorpcja, podwójne załamanie, dwójłomność), prawo Malusa, pryzmat Nicola	W3, U5, K2, K3	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
6.	optyczne własności kryształów: dwójłomność oraz dichroizm, fala elektromagnetyczna na powierzchni dielektryka - równania Fresnela, indukowane efekty polaryzacyjne: fotoplastyczność, efekty: Kerra, Pockelesa, Cottona-Mutona, Faradaya	W1, W3, U5, K3	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
7.	optyka korpuskularna: foton jako kwant energii i jego własności, efekt fotoelektryczny zewnętrzny, efekt Comptona, hipoteza de Broglie 'a oraz zasada nieoznaczoności Heisenberga	W1, W4, U6, K1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
Laboratorium	Metoda laboratoryjna

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem zaliczenia zajęć jest pozytywna ocena 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 pozytywna ocena 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 $< 50\%$.

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Laboratorium	Warunkiem zaliczenia zajęć jest pozytywna ocena z raportu. 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. E. Hecht „ Optics ”, wyd. 4, Addison Wesley 2002
3. I.R. Kenyon, „ The light fantastic: A modern introduction to classical and quantum optics”, Oxford University Press 2008.
4. E. Jagoszewski. „Wstęp do optyki inżynierskiej”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2008.

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 zajęć	30
Przygotowanie raportu	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 105
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_U01	Absolwent/ka potrafi wykonywać analizy ilościowe badanych zjawisk i procesów oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe;
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