

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>fizyka</b>
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Classical Optics

**Kod modułu:** W4-2F-13-16

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
2F_16_1	Student ma pogłębioną wiedzę z optyki, zna prawa, wzory, podstawowe pojęcia i terminologię.	KF_W03	5
2F_16_2	Student posiadał poszerzoną wiedzę w zakresie metod eksperymentalnych stosowanych optyce.	KF_W04	4
2F_16_3	Student rozumie podstawowe zjawiska fizyczne związane propagacją i oddziaływaniem fal elektromagnetycznych z materią, zna metody opisu tych zjawisk i możliwości ich wykorzystania w obrazowaniu i w badaniach parametrów optycznych materii	KF_W05	3
2F_16_4	Student zna budowę przyrządów optycznych i ograniczenia pomiarowe wynikające z interferencji i dyfrakcji światła.	KF_W08	2
2F_16_5	Student potrafi w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie przedstawić poprawne rozumowania z zakresu optyki klasycznej m.in. umie wyjaśnić i opisać powstawanie obrazów uzyskanych za pomocą soczewek i ich prostych układów, wyjaśnić zjawiska interferencji i dyfrakcji fal.	KF_U01	5
2F_16_6	Student umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązania problemów z fizyki z zakresu optyki.	KF_U02	4
2F_16_7	Student na gruncie zdobytej wiedzy potrafi wyjaśnić działanie przyrządów optycznych i dokonać pomiarów wybranych wielkości charakteryzujących własności optyczne materiałów i układów optycznych.	KF_U04	3
2F_16_8	Student na gruncie zdobytej wiedzy umie opisać obserwowane w otoczeniu zjawiska optyczne.	KF_U10	3

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Student w trakcie zajęć wysłucha wykładu obejmującego następujące zagadnienia z optyki klasycznej 1.Historia optyki 2.Natura światła a modele jego opisu a)prawo odbicia i załamania, promienie świetlne b)zasada Fermata

	<p>c)fale i zasada Huygensa          3.Równania Maxwella i równanie fali elektromagnetycznej.          4.Polaryzacja fal          a) opis polaryzacji liniowej, eliptycznej i kołowej          b) sposoby polaryzacji światła          5.Współczynnik załamania światła i dyspersja.          6. Odbicie światła spolaryzowanego na granicy ośrodków, całkowite wewnętrzne odbicie.          7.Interferencja fal elektromagnetycznych          a)doświadczenie Younga          b)superpozycja a spójność fal          c)interferencja dla dwóch spójnych źródeł światła          d)interferometry          8.Dyfrakcja fal          a)dyfrakcja na pojedynczej szczelinie prostoliniowej          b)siatki dyfrakcyjne          c)dyfrakcja na otworze i dysk Airy’ego, kryterium Rayleigha          9.Propagacja światła w ośrodkach anizotropowych – dwójłomność optyczna          10.Optyka geometryczna          a)soczewki cienkie i równanie soczewki          b)układy soczewek          c)wady soczewek          d)przyrządy optyczne          e)światłowody          11.Lasery jako spójne źródła światła- podstawy działania i konstrukcja</p> <p>Wykład obejmuje prezentacje w PowerPoincie (ich treść w formie zbiorów pdf zostanie przekazana studentom).</p> <p>Zajęcia konwersatoryjne obejmują ćwiczenia rachunkowe oraz omówienie zagadnień uzupełniających treść wykładu. Studenci opracowują i prezentują wybrane zagadnienia – treść prezentacji i sposób jej przeprowadzenia będzie oceniany.</p> <p>W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci przeprowadzają doświadczenia z wykorzystaniem przyrządów i elementów optycznych. Zapoznają się z budową i działaniem przyrządów w tym prostych przyrządów jak lupa, luneta i mikroskop, a także refraktometry, interferometry i spektrometry, oraz laser.</p> <p>Egzamin z przedmiotu jest obowiązkowy</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	<p>Student powinien posiadać podstawowa wiedzę fizyki uzyskana w trakcie wykładów z fizyki ogólnej na pierwszym stopniu kształcenia –mechanika, elektryczność i magnetyzm, fizyka atomowa.</p>

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
2F_16_w_1	kolokwium	W ramach konwersatorium przeprowadzone zostaną dwa kolokwia (w połowie i na końcu semestru, termin podany z dwutygodniowym wyprzedzeniem) polegające na rozwiązaniu zadań rachunkowych z wcześniej omówionych zagadnień; skala ocen: 2-5.	2F_16_1, 2F_16_3, 2F_16_4, 2F_16_5, 2F_16_6, 2F_16_8
2F_16_w_2	aktywność na zajęciach	Aktywność studenta w trakcie zajęć laboratoryjnych i konwersatorium (propozycje rozwiązań problemów, udział w dyskusji, jakość przeprowadzonych eksperymentów i pokazów	

		doświadczeń) podlegają ocenie w skali 2-5 (jako średnia z ocen cząstkowych).	2F_16_1, 2F_16_2, 2F_16_3, 2F_16_4, 2F_16_5, 2F_16_6, 2F_16_7, 2F_16_8
2F_16_w_3	egzamin ustny lub pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z zajęć konwersatoryjnych. Zakres materiału: wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach, w trakcie zajęć laboratoryjnych i na konwersatorium, oraz interpretacja wzorów wraz z prostymi rachunkami; skala ocen 2-5.	2F_16_1, 2F_16_2, 2F_16_3, 2F_16_4, 2F_16_5, 2F_16_6, 2F_16_7, 2F_16_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2F_16_fs_1	wykład	Wykład omawia zagadnienia dotyczące własności fal elektromagnetycznych w ujęciu optyki klasycznej, wzbogacone o współczesne zastosowania optyki w badaniach materii. Prowadzony jest z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych (wykłady w PowerPoint) i ilustrowany pokazami doświadczeń.	20	praca z podręcznikami i materiałami wykładu, lektury uzupełniające,	20	2F_16_w_2, 2F_16_w_3
2F_16_fs_2	konwersatorium	Zajęcia konserwatoryjne polegają na rozwiązaniu przez studentów zadań i problemów z tematyki wykładu – studenci indywidualnie prezentują rozwiązania, które są szczegółowo omawiane w grupie. Poszczególne osoby prezentacją wybrane zagadnienia stanowiące uzupełnienie problemów podanych na wykładzie; przedstawione materiały są uzupełnienie przez prowadzącego zajęcia i przez słuchaczy.	20	samodzielne rozwiązywanie zadań i problemów fizycznych w oparciu o podręczniki, przygotowanie omówienia wybranych zagadnień i eksperymentów fizycznych	20	2F_16_w_1, 2F_16_w_2, 2F_16_w_3
2F_16_fs_3	laboratorium	W trakcie laboratorium studenci wykonują proste doświadczenia z wykorzystaniem elementów i przyrządów optycznych oraz zapoznają się z budową i działaniem przyrządów i urządzeń pomiarowych działających w oparciu o prawa optyki.	10	samodzielne opracowanie zagadnień niezbędnych do przeprowadzenia doświadczeń – praca z podręcznikami i materiałami z wykładu i w oparciu o wiedzę zdobyta na zajęciach konwersatoryjnych	10	2F_16_w_1, 2F_16_w_2, 2F_16_w_3