

1.	Nazwa kierunku	fizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Podstawy fizyki : Fale, optyka i budowa materii

Kod modułu: 0305-1F-15-03

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1F_03_1	Potrafi w sposób zrozumiały przedstawić podstawowe zasady i wzory stosowane w optyce i fizyce atomowej	KF_U01	4
1F_03_2	Zna podstawowe zagadnienia z dziedziny optyki geometrycznej i falowej oraz fizyki atomu i cząsteczki	KF_W03	5
1F_03_3	Zna opis matematyczny i rozumie podstawowe prawa rządzące układami drgającymi (oscylatorami)	KF_W03	4
1F_03_4	Zna właściwości fal elektromagnetycznych oraz sposoby ich generacji	KF_W04	5
1F_03_5	Rozumie sens fizyczny dualizmu falowo – korpuskularnego materii	KF_W07	4
1F_03_6	Zna podstawy mechaniki kwantowej i teorii budowy atomu	KF_W06	3
1F_03_7	Potrafi przeprowadzić i opracować proste eksperymenty z dziedziny optyki	KF_U05	4
1F_03_8	Umie opisać podstawowe mikroskopowe i makroskopowe właściwości materii	KF_U10	3

3. Opis modułu	
Opis	Podczas wykładu student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: • Drgania harmoniczne; Proste oscylatory harmoniczne i opisujące je równania różniczkowe • Drgania tłumione, drgania wymuszone i zjawisko rezonansu. Równania różniczkowe oscylatorów. • Fale w ośrodkach sprężystych; funkcja falowa i klasyczne równanie fali. • Interferencja fal i fale stojące. • Dudyńnienia; paczki fal; prędkość fazowa i prędkość grupowa; równanie dyspersyjne • Fale elektromagnetyczne i ich właściwości; równania fali elektromagnetycznej; prędkość światła • Widmo fal elektromagnetycznych; fale świetlne; światło widzialne, podczerwień (IR) i nadfiolet (UV) • Energia fali elektromagnetycznej i ciśnienie światła

	• Zasada Huygensa – Fresnela • Odbicie i załamanie światła; całkowite wewnętrzne odbicie • Interferencja i dyfrakcja światła; spójne i niespójne wiązki światła • Doświadczenie Younga i podobne doświadczenia interferencyjne (podział powierzchni falowej) • Interferencja w cienkich płytkach; interferometr Michelsona (podział natężeniowy) • Dyfrakcja światła na pojedynczej szczelinie i na okrągłym otworze • Siatka dyfrakcyjna • Dyspersja światła; skończone ciągi (paczki) falowe; prędkość fazowa i grupowa światła • Kołowa, eliptyczna i liniowa polaryzacja światła; anizotropia optyczna kryształów, dwójłomność; aktywność optyczna materii • Założenia optyki geometrycznej, promień świetlny; zwierciadła, pryzmaty i soczewki cienkie; przyrządy optyczne • Spójność (koherencja) światła; spójność przestrzenna i czasowa; ilościowa miara spójności; zasada nieoznaczoności • Zdolność rozdzielcza przyrządów optycznych; falowy obraz odwzorowania optycznego; holografia • Emisyjne i absorpcyjne widma optyczne; analiza widmowa; przyrządy spektralne • Prawa promieniowania ciała doskonale czarnego; rozkład energii w widmie normalnym; prawo Plancka • Zjawisko fotoelektryczne; doświadczenie Millikana; wzór Einsteina; dualizm falowo – korpuskularny światła • Promieniowanie rentgenowskie; widmo ciągłe promieniowania hamowania i widmo charakterystyczne • Dyfrakcja i interferencja promieniowania X; prawo Bragga • Dualizm falowo – korpuskularny materii; hipoteza L. De Broglie'a; fale materii (fale de Broglie'a) • Równanie falowe Schrödingera; wartości własne i funkcje własne energii; sens fizyczny funkcji falowej • Zasada nieoznaczoności Heisenberga; elektron w potencjalnym polu elektrycznym jądra atomu • Model Bohra atomu wodoru; budowa atomu z punktu widzenia mechaniki kwantowej • Poziomy i pasma energetyczne; absorpcja światła; spontaniczna i wymuszona emisja światła, laser • Zasada odpowiedniości Na zajęciach konwersatoryjnych student: • Do rozwiązywania zadań i zagadnień fizycznych wykorzystuje rachunek wektorowy, różniczkowy i całkowy. • Utrwała wyprowadzone podczas wykładu równania i zapamiętuje przykłady. • Uczy się fizycznej interpretacji rozwiązywanych zadań. • Poznaje stronę praktyczną zjawisk i rachunków omawianych na wykładzie. W ramach pracy własnej student: • W oparciu o notatki z wykładów, literaturę uzupełniającą i wiadomości z internetu, dąży do utrwalenia uzyskanej wiedzy. • Doskonali swoje umiejętności matematyczne. • Rozwiązuje zadania zaproponowane przez prowadzącego konwersatorium.
Wymagania wstępne	Wiedza z podstaw fizyki i matematyki w zakresie szkoły średniej i I roku studiów podstaw fizyki Zaliczenie wykładów i ćwiczeń z podstaw fizyki, Mechanika oraz Elektryczność i magnetyzm.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1F_03_w_1	kolokwium	Dwa razy w semestrze; terminy kolokwium podane do wiadomości studentów przed rozpoczęciem zajęć w semestrze. Zadania podobne do zadań rozwiązywanych na zajęciach konwersatorium. Skala ocen 2 – 5 . Ocena końcowa jest średnia arytmetyczną ocen cząstkowych.	1F_03_1, 1F_03_2, 1F_03_3, 1F_03_4, 1F_03_5, 1F_03_6, 1F_03_7, 1F_03_8

1F_03_w_2	aktywność na zajęciach	Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych. Rozwiązywanie zadań, interpretacja fizyczna wyników, odpowiedzi ustne, udział w dyskusji. Skala ocen 2 – 5.	1F_03_1, 1F_03_2, 1F_03_3, 1F_03_4, 1F_03_5, 1F_03_6, 1F_03_7, 1F_03_8
1F_03_w_3	egzamin ustny lub pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium. Zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2 – 5 .	1F_03_1, 1F_03_2, 1F_03_3, 1F_03_4, 1F_03_5, 1F_03_6, 1F_03_7, 1F_03_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	
1F_03_fs_1	wykład	Wykład jest prowadzony z użyciem tablicy i wykorzystaniem prezentacji multimedialnych. Uzupełnieniem wykładu są doświadczenia i pokazy ilustrujące omawiane zjawiska fizyczne	30	Praca z podręcznikiem i z notatkami z wykładu	35	1F_03_w_3
1F_03_fs_2	konwersatorium	Rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy. Omawianie problemów zasugerowanych zarówno przez prowadzącego konwersatorium, jak i przez studentów. Omawianie przykładów zasugerowanych przez wykładowcę.	30	Praca z podręcznikiem i zbiorami zadań. Przyswajanie wiadomości z pomocą np. internetu.	35	1F_03_w_1, 1F_03_w_2