

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Optyka i fale, PG_00182149						
Kierunek studiów	Fizyka medyczna (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Fizyki Doświadczalnej -> Zakład Fizyki Atomowej i Molekularnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Dzmityri Ushakou				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		0.0		60.0	120
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami fal mechanicznych oraz optyki geometrycznej. W ramach optyki geometrycznej poznanie jej praw oraz podstaw działania przyrządów optycznych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[FIZMEDL3_W01] Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zjawiska, zasady, prawa i teorie właściwe dla fizyki i biofizyki.		Student potrafi: ilościowo opisać fale mechaniczne; sformułować podstawowe prawa optyki geometrycznej; opisać zjawiska optyczne; wskazać ograniczenia optyki geometrycznej przy analizie zjawisk optycznych.		[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SW5] realizacja zadania problemowego		
[FIZMEDL3_U01] Potrafi, w oparciu o poznane zjawiska, zasady i teorie fizyczne, formułować, analizować oraz rozwiązywać złożone problemy z zakresu nauk fizycznych i medycyny, posługując się formalizmem matematycznym.		Student zna: podstawowe wielkości fizyczne opisujące ruch falowy oraz formalizm matematyczny wykorzystywany w opisie fal mechanicznych; podstawowe pojęcia optyki; podstawowe zjawiska optyczne; zasady budowy przyrządów optycznych; podstawowe prawa optyki geometrycznej.		[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego			

Treści przedmiotu	<p>Fale mechaniczne</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Równanie falowe</li> <li>2. Interferencja fal.</li> <li>3. Dyfrakcja fal.</li> <li>4. Polaryzacja fal.</li> </ol> <p>Optyka</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe prawa optyki geometrycznej. Podstawowe elementy układów optycznych: soczewka, zwierciadła sferyczne i płaskie, pryzmat i klin.</li> <li>2. Podstawy fotometrii wizualnej. Strumień świetlny, światłość, natężenie oświetlenia, emitancja i luminancja.</li> <li>3. Monochromatyczność promieniowania. Koherencja fal elektromagnetycznych. Zjawisko interferencji światła. Podstawowe typy interferometrów.</li> <li>4. Interferencja w cienkich warstwach. Powłoki antyrefleksyjne opierające się na zjawisku interferencji.</li> <li>5. Dyfrakcja światła. Zasada Huygensa-Fresnela. Siatki dyfrakcyjne.</li> <li>6. Polaryzacja światła. Zjawisko dwójłomności. Elementy polaryzujące.</li> <li>7. Zjawisko fotoelektryczne. Fotopowielacze: budowa i zastosowanie.</li> </ol>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość analizy matematycznej oraz podstaw fizyki.														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 629 1487 840"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 629 794 667">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 629 1141 667">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 629 1487 667">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 667 794 698">kolokwium</td> <td data-bbox="794 667 1141 698">51.0%</td> <td data-bbox="1141 667 1487 698">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 698 794 730">egzamin pisemny</td> <td data-bbox="794 698 1141 730">51.0%</td> <td data-bbox="1141 698 1487 730">40.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 730 794 840">Praca na zajęciach (Rozwiązanie zadań problemowych przy tablicy, odpowiedzi ustne)</td> <td data-bbox="794 730 1141 840">51.0%</td> <td data-bbox="1141 730 1487 840">30.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	kolokwium	51.0%	30.0%	egzamin pisemny	51.0%	40.0%	Praca na zajęciach (Rozwiązanie zadań problemowych przy tablicy, odpowiedzi ustne)	51.0%	30.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
kolokwium	51.0%	30.0%													
egzamin pisemny	51.0%	40.0%													
Praca na zajęciach (Rozwiązanie zadań problemowych przy tablicy, odpowiedzi ustne)	51.0%	30.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 846 1487 1668"> <tr> <td data-bbox="448 846 794 1281">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 846 1487 1281"> <p>F. C. Crawford, Fale; PWN 1975  E. Hecht, Optyka, PWN 2012  A. Sliwoński, Ultradźwięki i ich zastosowania; Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, W-wa 1993  Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna cz. IV: Optyka, PWN, Warszawa 1983  D. Halliday, R. Resnick; Fizyka, PWN, Warszawa 2003/2004  A. Januszajtis, Fizyka dla politechnik, t. III: Fale, PWN  R. Feynman, Feynmana wykłady z fizyki, PWN 1974  I. V. Sawieliew, Wykłady z fizyki, PWN, Warszaw 1987  J. Araminowicz, Zbiór zadań z fizyki: mechanika, elektryczność, magnetyzm, PWN, Warszawa Łódź 1998  W. Hajko, Fizyka w przykładach, WNT, Warszawa 1967;  Major American Universities Ph.D. Qualifying Questions and Solutions, Problems and Solutions on Mechanics, World Scientific Publishing, Singapore 1994;  M. Baj, G. Szeplińska, M. Szymański, D. Wasik, Zadania i problemy z fizyki: Drgania i fale skalarnie, PWN, Warszawa 1997;</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1288 794 1637">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1288 1487 1637"> <p>J. R. Meyer-Arendt, Wstęp do optyki, PWN, Warszawa 1979;  W. Bauer, G. D. Westfall, University Physics with Modern Physics, McGraw-Hill, New York 2011;  W. Benenson, J. W. Harris, H. Stocker, H. Lutz, Handbook of Physics, Springer, New York 2002;  H. Stocker, Nowoczesne kompendium fizyki, PWN, Warszawa 2010;  R. A. Serway, J. W. Jewett, Jr., Principles of Physics, Thomson Brooks/Cole, Belmont 2006;</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1644 794 1668">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1644 1487 1668"></td> </tr> </table>			Podstawowa lista lektur	<p>F. C. Crawford, Fale; PWN 1975  E. Hecht, Optyka, PWN 2012  A. Sliwoński, Ultradźwięki i ich zastosowania; Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, W-wa 1993  Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna cz. IV: Optyka, PWN, Warszawa 1983  D. Halliday, R. Resnick; Fizyka, PWN, Warszawa 2003/2004  A. Januszajtis, Fizyka dla politechnik, t. III: Fale, PWN  R. Feynman, Feynmana wykłady z fizyki, PWN 1974  I. V. Sawieliew, Wykłady z fizyki, PWN, Warszaw 1987  J. Araminowicz, Zbiór zadań z fizyki: mechanika, elektryczność, magnetyzm, PWN, Warszawa Łódź 1998  W. Hajko, Fizyka w przykładach, WNT, Warszawa 1967;  Major American Universities Ph.D. Qualifying Questions and Solutions, Problems and Solutions on Mechanics, World Scientific Publishing, Singapore 1994;  M. Baj, G. Szeplińska, M. Szymański, D. Wasik, Zadania i problemy z fizyki: Drgania i fale skalarnie, PWN, Warszawa 1997;</p>		Uzupełniająca lista lektur	<p>J. R. Meyer-Arendt, Wstęp do optyki, PWN, Warszawa 1979;  W. Bauer, G. D. Westfall, University Physics with Modern Physics, McGraw-Hill, New York 2011;  W. Benenson, J. W. Harris, H. Stocker, H. Lutz, Handbook of Physics, Springer, New York 2002;  H. Stocker, Nowoczesne kompendium fizyki, PWN, Warszawa 2010;  R. A. Serway, J. W. Jewett, Jr., Principles of Physics, Thomson Brooks/Cole, Belmont 2006;</p>		Adresy eZasobów					
Podstawowa lista lektur	<p>F. C. Crawford, Fale; PWN 1975  E. Hecht, Optyka, PWN 2012  A. Sliwoński, Ultradźwięki i ich zastosowania; Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, W-wa 1993  Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna cz. IV: Optyka, PWN, Warszawa 1983  D. Halliday, R. Resnick; Fizyka, PWN, Warszawa 2003/2004  A. Januszajtis, Fizyka dla politechnik, t. III: Fale, PWN  R. Feynman, Feynmana wykłady z fizyki, PWN 1974  I. V. Sawieliew, Wykłady z fizyki, PWN, Warszaw 1987  J. Araminowicz, Zbiór zadań z fizyki: mechanika, elektryczność, magnetyzm, PWN, Warszawa Łódź 1998  W. Hajko, Fizyka w przykładach, WNT, Warszawa 1967;  Major American Universities Ph.D. Qualifying Questions and Solutions, Problems and Solutions on Mechanics, World Scientific Publishing, Singapore 1994;  M. Baj, G. Szeplińska, M. Szymański, D. Wasik, Zadania i problemy z fizyki: Drgania i fale skalarnie, PWN, Warszawa 1997;</p>														
Uzupełniająca lista lektur	<p>J. R. Meyer-Arendt, Wstęp do optyki, PWN, Warszawa 1979;  W. Bauer, G. D. Westfall, University Physics with Modern Physics, McGraw-Hill, New York 2011;  W. Benenson, J. W. Harris, H. Stocker, H. Lutz, Handbook of Physics, Springer, New York 2002;  H. Stocker, Nowoczesne kompendium fizyki, PWN, Warszawa 2010;  R. A. Serway, J. W. Jewett, Jr., Principles of Physics, Thomson Brooks/Cole, Belmont 2006;</p>														
Adresy eZasobów															
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak														
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.