



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Materiały optyczne i ich właściwości, PG_00058710						
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa, Inżynieria materiałowa, Inżynieria materiałowa						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2023/2024				
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki				
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski				
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	2.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Agnieszka Witkowska					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Agnieszka Witkowska dr inż. Leszek Wicikowski dr hab. inż. Natalia Wójcik					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
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	30	5.0	15.0	50		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z właściwościami optycznymi materiałów i fizycznymi podstawami tychże właściwości oraz wprowadzenie podstaw teoretycznych i praktycznych spektroskopii optycznej.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu				
	[K7_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych, właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Przedmiot składa się z wykładu (weryfikacja zdobytej wiedzy realizowana jest w formie końcowego testu pisemnego) i laboratorium, które kończy się przygotowaniem raportu w formie mini-publikacji, dzięki temu student zdobywa umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych oraz innych, właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, potrafi integrować uzyskane informacje i dane, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi				
	[K7_W04] posiada pogłębioną wiedzę w dziedzinie nauki o materiałach, w zakresie niezbędnym do opisu i rozumienia zależności pomiędzy składem chemicznym, strukturą oraz własnościami mechanicznymi i fizycznymi	Optyczne właściwości materiałów omawiane są systematycznie i głównie w powiązaniu z właściwościami strukturalnymi i fizyko-chemicznymi materiałów. Nacisk położony jest zarówno na prezentację podstaw fizycznych, jak i zastosowanie metod spektroskopowych i innych metod doświadczalnych z zakresu optyki.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym				

Treści przedmiotu	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> Natura światła, widmo EM Światło i barwa, barwa a kolor, widzenie, postrzeganie kolorów, barwienie addytywne i subtraktywne, systemy kolorów Struktura materii: <ol style="list-style-type: none"> Przejścia optyczne w atomie, cząsteczkowe Przejścia optyczne w ciele stałym Podział spektralny i strukturalny materiałów optycznych Oddziaływanie światła z materią: model klasyczny i kwantowy Parametry charakteryzujące optyczne właściwości materiałów: <ol style="list-style-type: none"> odbicie i współczynnik odbicia załamanie i współczynnik załamania, dyspersja i współczynnik dyspersji transmisja i transmitancja absorpcja, absorbancja i współczynnik absorpcji rozpraszanie: rozpraszanie Rayleigha, rozpraszanie Mie, rozpraszanie nieselektywne Związki między parametrami optycznymi i nieoptycznymi Spektroskopia optyczna: <ol style="list-style-type: none"> spektroskopia IR i Ramana (spektroskopia oscylacyjno-rotacyjna) spektroskopia UV-Vis (spektroskopia elektronowa i wibronowa) <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> Synteza materiału optycznego Badanie i analiza właściwości strukturalnych wytworzonego materiału (np. XRD, FTIR, konfokalny mikroskop optyczny, SEM/EDX, XPS) Badanie i analiza właściwości optycznych wytworzonego materiału (spektrofluorymetria, spektroskopia UV-Vis, wyznaczenie współczynnika załamania) Przygotowanie raportu w formie mini-publicacji 		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Przedmioty kursowe z fizyki ogólnej, fizyki ciała stałego (fizyki materiałów), mechaniki kwantowej i chemii nieorganicznej.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Udział w zajęciach laboratoryjnych, przygotowanie i złożenie sprawozdania (mini-publicacji)	100.0%	40.0%
	Sprawdzian pisemny	51.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	[1] R.J. Tilley, <i>Colour and the optical properties of materials</i> , Willey, 2011 [2] M. Wichtowski. <i>Optyka liniowa, Podstawy fizyczne</i> , PWN, 2020 [3] J. Sadlej, <i>Spektroskopia molekularna</i> , WNT, Warszawa	
	Uzupełniająca lista lektur	[1] J. Singh (Ed.), <i>Optical properties of condensed matter and applications</i> , Willey, 2006 [2] D.L. Pavia i in., <i>Introduction to Spectroscopy</i> , Brooks/Cole	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Materiały optyczne i ich właściwości 2023 - Moodle ID: 30983 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30983	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyjaśnij różnicę pomiędzy addytywnym i subtraktywnym zabarwianiem. 2. Wymień w jaki sposób światło może oddziaływać z materią. 3. Opisz zjawisko odbicia i parametry optyczne z nim związane. 4. Opisz zjawisko załamania i parametry optyczne z nim związane. 5. Omów zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia. 6. Opisz dwie metody pomiaru współczynnika załamania. 7. Wyjaśnij zjawisko dyspersji normalnej i anomalnej. 8. Zdefiniuj współczynnik dyspersji i liczbę Abbego. 9. Wyjaśnij pojęcia: transmitancja, absorbcja i współczynnik absorpcji. Podaj relacje między nimi. 10. Podaj i omów prawo Lamberta-Beera. Zdefiniuj głębokość wnikania promieniowania EM. 11. Wymień i krótko omów mechanizmy absorpcji światła w izolowanym atomie i w molekule. 12. Wymień mechanizmy absorpcji światła w ciałach stałych i krótko omów dwa z nich. 13. Absorpcja światła przez szkło: okno transmisyjne, barwa szkła. 14. Opisz zjawisko rozproszenia fali EM i parametry optyczne z nim związane. 15. Omów związek między współczynnikiem załamania światła a polaryzacją ośrodka. 16. Wyjaśnij efekt metalicznego połysku w zakresie widzialnym i przezroczystość metali w ultrafiolecie. 17. Omów relacje między współczynnikiem załamania a gęstością materiału. 18. Omów przejścia oscylacyjno-rotacyjne i związaną z nimi strukturę widmową. 19. Z czym związana jest barwa związków kompleksowych metali przejściowych? 20. Podaj definicję i podział luminescencji. Opisz krótko trzy odmiany luminescencji.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.