

Nazwa przedmiotu: Nanotechnologie i metamateriały w zastosowaniach fotonicznych
Nazwa w jęz. angielskim: Nanotechnology and Metamaterials in Photonic Applications
Kod przedmiotu: WTCNiMwZF-IF

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Obowiązuje od naboru październik 2016

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

Polski

Skrócony opis:

Nanotechnologie i metamateriały – współczesne i przyszłe technologie szczególnie w obszarze nanofotoniki. Podstawy fizyczne działania wybranych współczesnych elementów fotonicznych, w tym w kontekście właściwości nanomateriałów stosowanych do ich wykonania oraz meta materiałów dla różnych zakresów długości fal.

Opis:

Nanotechnologie i metamateriały – współczesne i przyszłe technologie nanofotoniki. Oddziaływanie fal elektromagnetycznych w tym światła spolaryzowanego z cienkimi warstwami dielektryków i metali oraz ze strukturami metamateriałowymi. Wprowadzenie pojęć takich jak transmisja i absorpcja, ujemny współczynnik załamania, fotorefrakcja w materiałach anizotropowych. Zależność stałych materiałowych od struktury materiału, materiały nieorganiczne i organiczne. Koncepty i rozwój urządzeń nanofotonicznych wykorzystujących cienkie warstwy i metamateriały.

Literatura:

Literatura podstawowa:

- O. Hunter, J. P. Huignard, Topics in Applied Physics-Photorefractive Materials – 2004,
- F. Capolino, Metamaterials Handbook, Phenomena, Theory and Applications, 2012,
- M. Cohen, Fundamentals of Condensed Maters, 2016,

Literatura uzupełniająca:

- B. Salech, M. Teich, Fundamentals of Photonics,

Efekty kształcenia:

Numer	Opis	Odniesienie do efektów kierunkowych
W1	Poszerzył wiedzę w zakresie nanotechnologii, w zakresie oddziaływania fal elektromagnetycznych z różnych zakresów z metamateriałami. Poznał podstawy budowy i działania materiałów w skali nano w kontekście ich właściwości funkcjonalnych oraz wykorzystania.	K_W03
W2	Poznał podstawy fizyczne zjawisk fizycznych zachodzących w materiałach w skali nano i rozumie podstawy funkcjonowania elementów fotonicznych opartych na tych zjawiskach.	K_W09
W3	Zna podstawy , ogólne zasady technologii wykonania ich elementów. Rozumie podstawy budowy wybranych elementów fotonicznych także w kontekście wykorzystania materiałów funkcjonalnych i metamateriałowo określonych właściwościach do ich budowy. Jest zapoznany z tendencjami i kierunkami rozwoju takich urządzeń oraz materiałów w nich stosowanych.	K_W12
W4	Zna metody badania właściwości materiałów w skali nano i metamateriałów. Zna podstawy technologii ich wykonania oraz metodykę badań ich właściwości.	K_W15
U1	Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	K_U09
U2	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie wspomagania komputerowego procesu pomiarowego.	K_U14
U3	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K_U07
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i ciągłej zmiany wiedzy technicznej. Ma świadomość konieczności weryfikacji badań naukowych przez wielu eksperymentatorów jak również korzystania z wielu źródeł wiedzy.	K_K01, K_K02, K_K05,
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Potrafi organizować pracę zespołu.	K_K03

Metody i kryteria oceniania:

Wykład z ilustracją właściwości i sposobów ich badania oraz omówieniem technologii wykonania. Symulacje zjawisk omawianych w wykładzie oraz eksperymentalne badania właściwości nanostruktur i metamateriałów. Ćwiczenia prowadzone z wykorzystaniem metod aktywizujących studenta wykorzystując w szczególności twórcze rozwiązywanie problemów przez studentów oraz rozwijając umiejętność dyskusji na tematy naukowe związane z zajęciami. Analiza przykładów na wykładach. Modelowanie numeryczne z wykorzystaniem oprogramowania typu QuickWave i CTS Studio do ilustracji zjawisk oraz analizy wyników. Wykłady prowadzone w formie audiowizualnej z pokazem. Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych są dostępne dla studentów w formie opisu badanych zjawisk i instrukcji przed zajęciami laboratoryjnymi. Warunkiem

koniecznym zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ustne w formie pytań z materiału wykładu, a także obecność oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Zrealizowanie ćwiczeń laboratoryjnych polega na ich praktycznym wykonaniu, w tym sporządzeniu pomiarów wielkości fizycznych, opracowaniu danych, a także przygotowaniu zwięzłego sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych. Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa.

Praktyki zawodowe:

Brak

Forma studiów

Stacjonarne

Rodzaj studiów

II stopnia

Rodzaj przedmiotu

Wybieralny

Przedmioty wprowadzające

Fizyka – optyka geometryczna, drgania i fale, optyka geometryczna, elektryczność i magnetyzm, fale elektromagnetyczne, dyfrakcja i interferencja, fizyka dielektryków. Podstawy modelu mechaniki kwantowej.

Matematyka – analiza matematyczna, rachunek różniczkowy i całkowy, funkcje zespolone.

Programy

kierunek: Inżynieria materiałowa

specjalność: nowe materiały i technologie

Forma zajęć liczba godzin/rygor

semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	Projekt	seminarium	
III	30	16 / +	-	14 / +			2

Autor

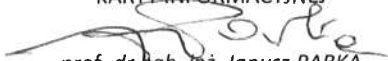
prof. dr hab. inż. Janusz Parka

Bilans ECTS

Lp.	Aktywność	Obciążenie w godz.	
1	Udział w wykładach	16	
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10	
3	Udział w ćwiczeniach		
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	0	
5	Udział w laboratoriach	14	
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	12	
7	Udział w seminariach		
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów		
9	Realizacja projektu		
10	Udział w konsultacjach	8	
11	Przygotowanie do egzaminu		
12	Udział w egzaminie		
		Godz.	ECTS
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		60	2
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12		38	1,5
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9		24	1
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8		28	1

AUTOR

KARTY INFORMACYJNEJ


prof. dr hab. inż. Janusz PARKA

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT


prof. dr hab. inż. Leszek R. Jaroszewicz