

Nazwa przedmiotu: Zaawansowane zastosowania materiałów ciekłokrystalicznych
Nazwa w jęz. angielskim: Advanced Application of Liquid Crystalline Materials
Kod przedmiotu: WTCNTCSM-IF

Dane dotyczące przedmiotu:
Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Obowiązuje od naboru: marzec 2017

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Załączenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Ciekłe kryształy dla zaawansowanych zastosowań. Przejście światła przez układ dwójłomny. Ciekłokrystaliczne przełączniki stanu polaryzacji

Opis:

Ciekłe kryształy dla zaawansowanych zastosowań. Przejście światła przez układ dwójłomny. Ciekłokrystaliczny przełącznik stanu polaryzacji LCC do kosmicznego dalmierza laserowego. Ciekłokrystaliczny filtr LCF do badań astronomicznych. Filtry LCD do przyłbic spawalniczych. Filtry ochrony wzroku i sprzętu przed wysokoenergetycznym promieniowaniem elektromagnetycznym. Ciekłokrystaliczny przełącznik stanu polaryzacji LCNP do diagnostyki plazmy.

Literatura:

Literatura podstawowa:

- L. R. Jaroszewicz, Z. Raszewski, W. Piecek, P. Perkowski, E. Nowinowski-Kruszelnicki, „Liquid Crystals Light Modulators”, BEL Studio 2014,
- R. Dąbrowski, J. Zmija, „Ciekłe kryształy” cz. I Chemia i Struktura, skrypt WAT 1984,
- G. Derfel, Podstawy fizyki i zastosowań ciekłych kryształów, skrypt PŁ 2006,
- P.Oswad , P. Pierański, „Nematic and Cholesteric Liquid Crystals”,
- Tayloy & Francis, Londyn 2005,
- P. J. Collings, J. S. Patel, “Handbook of Liquid Crystal Research”,
- Oxford University Press, Oxford 1997.

Literatura uzupełniająca:

- Z. Raszewski, J. Zieliński, T. Kostrzyński; Wersja elektroniczna skryptu „Wybrane zagadnienia z fizyki”,
(<http://www.wtc.wat.edu.pl/ift/dydaktyka.html>)
- A. Rogalski. Podstawy fizyki dla elektroników, skrypt WAT 2002,
- M. Demianiuk Fizyka dla inżynierów, skrypt WAT Cz.3, 2004.
- F. Ratajczak, Optyka ośrodków anizotropowych., PWN, Warszawa, 1994.
- M. Born, E. Wolf; Principles of optics, Pergamon Press, Oxford, 1968

Efekty kształcenia:

Numer	Opis	Odniesienie do efektów kierunkowych
W1	Ma wiedzę w zakresie doboru materiałów ciekłokrystalicznych do zastosowań inżynierskich. Zna podstawy projektowania struktury materiałów ciekłokrystalicznych z uwzględnieniem wymaganych właściwości fizyko-chemicznych, wytrzymałościowych i eksploatacyjnych docelowych urządzeń.	K_W12.
W2	Zna podstawy wykorzystania materiałów ciekłokrystalicznych. Jest zapoznany z przykładowymi zastosowaniami tych materiałów, tendencjami i kierunkami ich rozwoju oraz metodami pomiarów właściwości takich materiałów.	K_W15
W3	Ma wiedzę na temat trendów rozwojowych w zakresie nauk technicznych, zwłaszcza dotyczących rozwoju nowoczesnych materiałów ciekłokrystalicznych. Ma wiedzę na temat postępu w dyscyplinach nauki i techniki dysplei i modulatorów ciekłokrystalicznych będących odbiorcami innowacji materiałowo-technologicznych zaawansowanych materiałów ciekłokrystalicznych.	K_W18.
W4	Zna podstawy i reguły metod badania, pomiarów, analizy i opisu parametrów struktury materiałów ciekłokrystalicznych , w tym z wykorzystaniem badań makroskopowych, spektroskopii dielektrycznej, mikroskopii optycznej i elektronowej oraz rentgenografii strukturalnej.	K_W19
W5	Poznał współczesne metody badania właściwości fizykochemicznych materiałów ciekłokrystalicznych. Poznał podstawowe przyrządy pomiarowe do badań laboratoryjnych ciekłych kryształów. K2A_W20	K_W20
U1	Umie pozyskać informacje o ciekłych kryształach z literatury i innych źródeł. K2A_U01.	K_U01
U2	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną z zakresu ciekłych kryształów..	K_U04
U3	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. K2A_U08	K_U08
K1	Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się a także potrafi inspirować innych.	K_K01, K_K04

Metody i kryteria oceniania:

- Konwencjonalny wykład - głównie w formie audiowizualnej (ilustrowany przeźrocami, pokazami i symulacjami komputerowymi) mający na celu zapoznanie studentów z (klasycznymi) zagadnieniami zawansowanych zastosowań ciekłych kryształów, (umożliwiających min. obserwację i zrozumienie działania wszechobecnego w życiu inżyniera wyświetlaczy ciekłokrystalicznych, modulatorów fazy fali świetlnej, filtrów ochrony wzroku i sprzętu przed działaniem szkodliwego promieniowania elektromagnetycznego.
- Ćwiczenia laboratoryjne służące do zapoznania studentów z : ważniejszymi przyrządami i układami pomiarowymi, podstawowymi metodami pomiarowymi wielkości fizycznych ciekłych kryształów oraz dyskusji błędów mierzonych wielkości. Ćwiczenie laboratoryjne będą głównie ukierunkowane na wykonanie obserwacji i dokonanie interpretacji fizyki badanego efektu czy urządzenia. Zarówno wykład jak i ćwiczenia laboratoryjne będą prowadzone metodami aktywizującymi studentów rozwijając u nich umiejętność dyskusji na tematy prowadzonych zajęć.

Przedmiot kończy się.

1. Zaliczeniem ćwiczeń laboratoryjnych na ocenę z wpisem do indeksu (USOS) – ocena średnia z zaliczenia teorii ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaliczenia sprawozdań z ich wykonania.
2. Egzaminem ustnym z przedmiotu na ocenę z wpisem do indeksu (USOS) –

Warunkiem koniecznym uzyskania oceny pozytywnej z Egzaminu przedmiotu jest wykazanie się wiedzą oraz umiejętnościami wymienionymi w Efektach kształcenia

Efekty W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3 oraz K1 sprawdzane są podczas:

- 2 (jednogodzinnych) kolokwium pisemnych – przeprowadzanych na wykładach ,
- 5 kolokwium ustnych – przeprowadzanych podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych,
- dyskusji na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych oraz
- ustnego egzaminu końcowego.

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy, jest wytrwały w pokonywaniu trudności oraz systematyczny w pracy.

Ocenę dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.

Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod kierunkiem nauczyciela.

Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań.

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

II stopnia

Rodzaj przedmiotu

obowiązkowy

Przedmioty wprowadzające

Brak przedmiotów wprowadzających – ogólna wiedza wyniesiona ze studiów inżynierskich w dziedzinie:

- Matematyki -umie posługiwać się rachunkiem wektorowym, macierzowym, oraz rachunkiem różniczkowym i całkowym funkcji wielu zmiennych.
- Fizyki - zna podstawowe prawa fizyki dla pola elektrycznego, magnetycznego, podstawy teorii drgań, ruchu falowego oraz optyki.
- Chemii ogólnej i fizycznej - umie posługiwać się wzorami sumarycznymi i strukturalnymi cząsteczek chemicznych, zna pojęcia faz skupienia oraz przemian fazowych.
- Podstaw fizyki ciała stałego - zna pojęcia idealnej i realnej sieci krystalicznej (podstawowe defekty kryształów).
- Podstaw mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów - zna podstawowe pojęcia z wytrzymałości materiałów (odkształcenie, naprężenie, moduł Younga).

Programy

kierunki: Inżynieria materiałowa,

specjalność: Nowe materiały i technologie

Forma zajęć liczba godzin/rygor

semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	
I	46	30 / +	-	16 / +			3

Autor		
Prof. dr hab. inż. Zbigniew Raszewski		
Bilans ECTS		
Lp.	Aktywność	Obciążenie w godz.
1	Udział w wykładach	30
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
3	Udział w ćwiczeniach	
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
5	Udział w laboratoriach	16
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	14
7	Udział w seminariach	
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów	
9	Realizacja projektu	
10	Udział w konsultacjach	
11	Przygotowanie do egzaminu	8
12	Udział w egzaminie	2
		Godz.
		ECTS
Summaryczne obciążenie pracą studenta		90
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12		48
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9		30
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8		50

AUTOR

KARTY INFORMACYJNEJ

Prof. dr hab. inż. Zbigniew RASZEWSKI

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ

ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT

prof. dr hab. inż. Leszek R. Jaroszewicz