

KARTA PRZEDMIOTU OFEROWANEGO W SZKOLE DOKTORSKIEJ

Kod przedmiotu	4606-PS-0000EKL-0257	Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Zaawansowane materiały organiczne do zastosowań w elektronice molekularnej		
			w j. angielskim	Advanced organic materials for the applications in molecular electronics		
Przynależność do grupy przedmiotów	przedmioty specjalnościowe					
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. Irena Kulszewicz-Bajer					
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny	Dyscyplina/y naukowa*	nauki chemiczne, inżynieria chemiczna, nauki fizyczne			
Poziom kształcenia	Kształcenie doktorantów	Semestr	zima			
Język zajęć	polski					
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę	Sumaryczna liczba godzin w semestrze	30	Sumaryczna liczba ECTS	3	
Minimalna liczba uczestników	12	Maksymalna liczba uczestników	-	Dostępność dla studentów	Tak	
Typ zajęć		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium	Seminarium
Liczba godzin zajęć	tygodniowo	2				
	łącznie w semestrze	30				

* nie dotyczy warsztatu badacza

1. Wymagania wstępne

podstawowa znajomość chemii organicznej i fizyki ciała stałego

2. Cele przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie uczestników z metodami otrzymywania, właściwościami, możliwością modyfikacji materiałów organicznych stosowanych w nowoczesnych urządzeniach elektronicznych jak diody elektroluminescencyjne, tranzystory z efektem polowym lub ogniwa fotowoltaiczne

3. Treści programowe (dla każdego typu zajęć oddzielnie)

Wykład

Wykład ma na celu zapoznanie słuchaczy z nowymi koncepcjami zastosowania materiałów organicznych w elektronice molekularnej. Słuchacze zapoznają się z nowoczesnymi metodami syntezy półprzewodników organicznych, ich odpowiednim funkcjonalizowaniem i zastosowaniem jako materiały aktywne w urządzeniach elektronicznych takich jak diody elektroluminescencyjne, tranzystory z efektem polowym czy ogniwa fotowoltaiczne. Zagadnienia będą podzielone ze względu na zastosowanie w odpowiednim urządzeniu, tj.

- materiały stosowane w diodach elektroluminescencyjnych różnych generacji,
- związki niskocząsteczkowe i polimerowe stosowane w tranzystorach polowych,
- materiały stosowane w ogniwach fotowoltaicznych,
- przewodniki organiczne.

Poza ogólnymi metodami, zostaną omówione szczegółowe metody syntez, uwzględniające wymagania aplikacyjne. Ponadto przedstawiona będzie charakterystyka fizykochemiczna materiałów oraz omówiona zasada działania poszczególnych urządzeń. Szczególną uwagę zwróci się na chemiczną modyfikację związków organicznych w celu poprawy parametrów fizycznych.

Laboratorium

4. Efekty uczenia się

Rodzaj efektu	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się w SD PW	Sposób weryfikacji efektów uczenia*
---------------	-------------------------	--	-------------------------------------

Wiedza			
W01	główne trendy rozwojowe realizowanej dyscypliny naukowej oraz związane z tym metodologie badań naukowych	SD_W3	ocena raportu, prace domowe
Umiejętności			
U01	wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym, a w szczególności: • definiować cel i przedmiot badań, formułować hipotezę badawczą; • rozwijać metody, techniki i narzędzia badawcze oraz twórczo je stosować; • poprawnie wnioskować na podstawie wyników badań	SD_U1	ocena raportu, prace domowe
Kompetencje społeczne			
K01	krytycznej oceny dorobku reprezentowanej dyscypliny naukowej, w tym własnego wkładu w rozwój tej dyscypliny	SD_K1	ocena raportu, prace domowe

* dozwolone sposoby weryfikacji efektów uczenia się: egzamin; egzamin ustny; kolokwium pisemne; kolokwium ustne; ocena projektu; ocena sprawozdania; ocena raportu; ocena prezentacji; ocena aktywności w trakcie zajęć; prace domowe; test

5. Kryteria oceny

ocena poprawności zadań rozwiązywanych w ramach prac domowych
ocena raportu dotyczącego wybranego zagadnienia aplikacyjnego

6. Literatura

Literatura podstawowa:

- [1] wykład bazuje na bieżących doniesieniach literaturowych w dziedzinie półprzewodników organicznych
[2]

Literatura uzupełniająca:

- [1]

7. Nakład pracy doktoranta niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się**

Lp.	Opis	Liczba godzin
1	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu	30
2	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów itp.	10
3	Godziny pracy samodzielnej doktoranta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych	20
Sumaryczny nakład pracy doktoranta		60
Liczba punktów ECTS		2

** 1 ECTS pracy = 25-30 godzin nakładu pracy doktoranta (np. 2 ECTS = 60 godzin; 4 ECTS = 110 godzin)