



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Przewodzące materiały organiczne, PG_00049384						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	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	4	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	7	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Anna Lisowska-Oleksiak				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	15.0	0.0	45
	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	45		4.0		51.0	100
Cel przedmiotu	Cel przedmiotu to zaznajomienie studentów z właściwościami i możliwymi aplikacjami związków organicznych, będących przewodnikami prądu elektrycznego. Tematyka obejmuje charakterystykę związków wielkocząsteczkowych (polimerów) oraz związków niskocząsteczkowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U52] potrafi określać właściwości materiałów i biomateriałów, wykorzystywanych w inżynierii biomedycznej		Student potrafi określić i wyznaczyć właściwości przewodzących materiałów i ocenić ich przydatność w inżynierii biomedycznej		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_W53] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane aspekty z zakresu materiałoznawstwa i biomateriałów stanowiące wiedzę ogólną związaną z kierunkiem studiów		Student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia dotyczące wybranych aspektów z zakresu materiałoznawstwa organicznych przewodników prądu, stanowiące wiedzę ogólną związaną z kierunkiem studiów		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

## Treści przedmiotu

### A) Wykład:

Wprowadzenie do elektrochemii ciała stałego. Elektrolity (E) stałe, Właściwości elektryczne jonowych przewodników prądu. Polimerowe elektrolity stałe. Elektrolity żelowe, hydrożele i elektrolity żelowe z rozpuszczalnikami aprotycznymi. Polielektrolity, jonomery, membrany jonoselektywne (nafion inne) Granica faz elektroda(przewodnik I rodzaju)-elektrolit, granica faz polprzewodnik/ elektrolit. Materiały elektrodowe (MA) Polimery elektroaktywne tzw. syntetyczne metale polianilina, polipirol, politiofen, sposoby otrzymywania , właściwości elektryczne i mechaniczne . Niskocząsteczkowe przewodniki molekularne PM. Zastosowania warstwy typu SAM na granicy faz ciecz gaz. Warstwy Langmuira Blodgett. Elektrody intekalowane, chalcogenidki metali przejściowych, porfiryny, ftalocyjaniny, heksacyjanometalany metali przejściowych. Mechanizm transportu ładunku w przewodnikach jonowo-elektronowych z atomami metali przejściowych w strukturze Molekularne warstwy luminescencyjne. Zastosowania związków organicznych w urządzeniach emitujących światło. Materiały węglowe z płaszczyznami grafenowymi; nanomateriały.

### B) Laboratorium

I) Synteza i właściwości polimeru tzw. syntetycznego metalu (polipirol, politiofen). - instrukcja pdf

II) Wyznaczenie pojemności ładunku elektrycznego materiału za pomocą spektroskopii impedancyjnej instrukcja pdf

IV) Właściwości elektrochromowe polianiliny. Badanie zmian barwy warstwy polimeru pod wpływem pola elektrycznego. Zastosowanie potencjostatu do polaryzacji elektrody instrukcja pdf

V) Niskocząsteczkowe warstwy elektroluminescencyjne -Otrzymywanie metodą zanurzeniowa (dip coating) i metodą wirowania (spin coating) instrukcja pdf

VI) Konstrukcja elektrody modyfikowanej enzymem zawierającym centra redoks atomów metali przejściowych (np.: oksydaza glikozowa) do ogniwa glukozowego

### C) PROJEKT GRUPOWY tematy przykładowe rok akademicki 2014 / 2015

Projekt kondensatora elektrochemicznego z elektrodami a) polimerowymi b) węglowymi

Projekt urządzenia elektrochromowego

Projekt ogniwa glukozowego z membraną jonoselektywną.

Projekt alkoholomierza z elektrodami polimerowymi

Projekt produkcji urządzenia OLED (do wyboru RGBW)

<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>	<p>Nazwa przedmiotu wyprzedzającego:</p> <p>Chemia</p> <p>1. Zagadnienie ogólne</p> <p>Budowa materii, typy wiązań chemicznych, typy związków chemicznych</p> <p>1.1. Zagadnienie szczegółowe</p> <p>Podstawy Chemii Fizycznej. Stan równowagi chemicznej. Kinetyka przemian chemicznych. Podstawy syntezy związków makromolekularnych</p> <p>1.2. Zagadnienie szczegółowe</p> <p>Chemia związków kompleksowych. Elementy chemii supramolekularnej.</p>														
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 743 794 772">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 743 1137 772">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 743 1481 772">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 779 794 898">ocena z egzaminu na podstawie poprawności odpowiedzi na pytania zadane przez egzaminatora w formie pisemnej lub ustnej</td> <td data-bbox="799 779 1137 898">50.0%</td> <td data-bbox="1142 779 1481 898">60.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 904 794 956">ocena z laboratorium na podstawie kolokwium i sprawozdań</td> <td data-bbox="799 904 1137 956">100.0%</td> <td data-bbox="1142 904 1481 956">20.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 963 794 1081">ocena z projektu grupowego na podstawie jakości złożonego projektu grupowego i okresowych prezentacji w trakcie realizacji projektu</td> <td data-bbox="799 963 1137 1081">100.0%</td> <td data-bbox="1142 963 1481 1081">20.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	ocena z egzaminu na podstawie poprawności odpowiedzi na pytania zadane przez egzaminatora w formie pisemnej lub ustnej	50.0%	60.0%	ocena z laboratorium na podstawie kolokwium i sprawozdań	100.0%	20.0%	ocena z projektu grupowego na podstawie jakości złożonego projektu grupowego i okresowych prezentacji w trakcie realizacji projektu	100.0%	20.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
ocena z egzaminu na podstawie poprawności odpowiedzi na pytania zadane przez egzaminatora w formie pisemnej lub ustnej	50.0%	60.0%													
ocena z laboratorium na podstawie kolokwium i sprawozdań	100.0%	20.0%													
ocena z projektu grupowego na podstawie jakości złożonego projektu grupowego i okresowych prezentacji w trakcie realizacji projektu	100.0%	20.0%													
<p>Zalecana lista lektur</p>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1102 794 1597"> <p>Podstawowa lista lektur</p> </td> <td colspan="2" data-bbox="799 1102 1481 1597"> <p>1. materiały do wykładu pdf</p> <p>2. Instrukcje do ćwiczeń</p> <p>3.R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan, Nanotechnologie Rozdz. 8, PWN 2012</p> <p>4. A. Franky So Organic Electronics, CRC Press 2010.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1603 794 1944"> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> </td> <td colspan="2" data-bbox="799 1603 1481 1944"> <p>4. A. Franky So Organic Electronics, CRC Press 2010.</p> <p>1. M.F. Gray Polymer Electrolytes</p> <p>2. G. Inzelt, Conducting Polymers</p> <p>3. P.G. Bruce, Solid State Electrochemistry, Cambridge University press 2000</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1951 794 1980"> <p>Adresy eZasobów</p> </td> <td colspan="2" data-bbox="799 1951 1481 1980"> <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> </td> </tr> </tbody> </table>			<p>Podstawowa lista lektur</p>	<p>1. materiały do wykładu pdf</p> <p>2. Instrukcje do ćwiczeń</p> <p>3.R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan, Nanotechnologie Rozdz. 8, PWN 2012</p> <p>4. A. Franky So Organic Electronics, CRC Press 2010.</p>		<p>Uzupełniająca lista lektur</p>	<p>4. A. Franky So Organic Electronics, CRC Press 2010.</p> <p>1. M.F. Gray Polymer Electrolytes</p> <p>2. G. Inzelt, Conducting Polymers</p> <p>3. P.G. Bruce, Solid State Electrochemistry, Cambridge University press 2000</p>		<p>Adresy eZasobów</p>	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p>				
<p>Podstawowa lista lektur</p>	<p>1. materiały do wykładu pdf</p> <p>2. Instrukcje do ćwiczeń</p> <p>3.R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan, Nanotechnologie Rozdz. 8, PWN 2012</p> <p>4. A. Franky So Organic Electronics, CRC Press 2010.</p>														
<p>Uzupełniająca lista lektur</p>	<p>4. A. Franky So Organic Electronics, CRC Press 2010.</p> <p>1. M.F. Gray Polymer Electrolytes</p> <p>2. G. Inzelt, Conducting Polymers</p> <p>3. P.G. Bruce, Solid State Electrochemistry, Cambridge University press 2000</p>														
<p>Adresy eZasobów</p>	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p>														

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Mechanizm transportu ładunku w amorficznych elektrolitach poli(oksyetylenowych zawierających sole litu 2. Sposoby otrzymywania polimerów skoniugowanych tzw. syntetycznych metali. 3. Teoria twardych i miękkich kwasów i zasad HSAB w zastosowaniu do opisu koordynacji w układach polimerowych elektrolitów stałych. 4. Polianilina jako przykład związku elektrochromowego.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.