



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Polimery przewodzące, PG_00039677						
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	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	3		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
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		prof. dr hab. Anna Lisowska-Oleksiak Daria Roda				
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	Cel przedmiotu to zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy i techniki na temat właściwości i możliwości aplikacyjnych związków organicznych wielkocząsteczkowych (polimerów), będących przewodnikami prądu elektrycznego. Tematyka obejmuje zarówno przewodniki jonowe jak i elektronowe.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U06] potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie nauki o materiałach		Student potrafi ocenić przydatność materiałów polimerowych, wykazujących zdolność przewodzenia prądu. Potrafi ocenić wpływ budowy makrocząsteczek na właściwości fizykochemiczne. Umie ocenić przydatność materiału przewodzącego w różnorodnych aplikacjach nowych technologii, znając walory i ograniczenia polimerów przewodzących.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K7_W07] ma wiedzę o tendencjach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie dziedziny nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii materiałowej i pokrewnych dyscyplin naukowych		Student ma wiedzę na temat nowych osiągnięć w zakresie polimerowych przewodników prądu: polimerów jonowych takich jak elektrolity stałe polimerowe, jonomery, joneny, polielektrolity, polimerów elektroaktywnych tzw. syntetycznych metali, polimerów typu redoks.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<p>A) Wykład:</p> <p>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. Elektrody intekalowane, chalkogenidki metali przejściowych, porfiryny, ftalocyjaniny, heksacyjanometalany metali przejściowych. Mechanizm transportu ładunku w przewodnikach jonowo-elektronowych z atomami metali przejściowych w strukturze. Zastosowania związków organicznych w urządzeniach emitujących światło. Materiały węglowe z płaszczyznami grafenowymi; nanomateriały.</p> <p>B) Laboratorium</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Synteza i właściwości polimeru tzw. syntetycznego metalu (polipirol, politiofen).</li> <li>• Wyznaczenie pojemności ładunku elektrycznego materiału za pomocą spektroskopii impedancyjnej</li> <li>• Właściwości elektrochromowe polianiliny. Badanie zmian barwy warstwy polimeru pod wpływem pola elektrycznego. Zastosowanie potencjostatu do polaryzacji elektrody</li> <li>• Konstrukcja elektrody polimerowej modyfikowanej siecią nieorganiczną zawierającą centra redoks atomów metali przejściowych - znaczenie w elektrokatalizie.</li> <li>• Elektrolit żelowy - wytwarzanie i wyznaczenie przewodności za pomocą spektroskopii impedancyjnej.</li> </ul>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	podstawy z chemii ogólnej, chemii fizycznej,											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="453 770 794 801">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 770 1142 801">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 770 1484 801">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="453 801 794 833">Laboratoria - raporty i testy</td> <td data-bbox="794 801 1142 833">100.0%</td> <td data-bbox="1142 801 1484 833">40.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="453 833 794 875">wykład - tests</td> <td data-bbox="794 833 1142 875">51.0%</td> <td data-bbox="1142 833 1484 875">60.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Laboratoria - raporty i testy	100.0%	40.0%	wykład - tests	51.0%	60.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Laboratoria - raporty i testy	100.0%	40.0%										
wykład - tests	51.0%	60.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="453 882 794 1406">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 882 1484 1406"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materiały do wykładu. pdf ppt</li> <li>2. A. Lisowska-Oleksiak, A.P. Nowak , Przewodzące Materiały Organiczne, Gdańsk, 2005.</li> <li>3. Instrukcje do ćwiczeń.</li> <li>4.R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan, Nanotechnologie Rozdz. 8, PWN 2012.</li> <li>5. A. Franky So Organic Electronics, CRC Press 2010.</li> <li>6. W. Bogusz. F. Krok, Elektrolity stałe, WNT 1998.</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="453 1413 794 1778">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1413 1484 1778"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M.F. Gray Polymer Electrolytes</li> <li>2. G. Inzelt, Conducting Polymers</li> <li>3. P.G. Bruce, Solid State Electrochemistry, Cambridge University press 2000</li> <li>4. A. Lasia, Electrochemical Impedance spectroscopy and its applications, Springer 2014</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="453 1785 794 1816">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1785 1484 1816">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materiały do wykładu. pdf ppt</li> <li>2. A. Lisowska-Oleksiak, A.P. Nowak , Przewodzące Materiały Organiczne, Gdańsk, 2005.</li> <li>3. Instrukcje do ćwiczeń.</li> <li>4.R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan, Nanotechnologie Rozdz. 8, PWN 2012.</li> <li>5. A. Franky So Organic Electronics, CRC Press 2010.</li> <li>6. W. Bogusz. F. Krok, Elektrolity stałe, WNT 1998.</li> </ol>		Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M.F. Gray Polymer Electrolytes</li> <li>2. G. Inzelt, Conducting Polymers</li> <li>3. P.G. Bruce, Solid State Electrochemistry, Cambridge University press 2000</li> <li>4. A. Lasia, Electrochemical Impedance spectroscopy and its applications, Springer 2014</li> </ol>		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materiały do wykładu. pdf ppt</li> <li>2. A. Lisowska-Oleksiak, A.P. Nowak , Przewodzące Materiały Organiczne, Gdańsk, 2005.</li> <li>3. Instrukcje do ćwiczeń.</li> <li>4.R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan, Nanotechnologie Rozdz. 8, PWN 2012.</li> <li>5. A. Franky So Organic Electronics, CRC Press 2010.</li> <li>6. W. Bogusz. F. Krok, Elektrolity stałe, WNT 1998.</li> </ol>											
Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M.F. Gray Polymer Electrolytes</li> <li>2. G. Inzelt, Conducting Polymers</li> <li>3. P.G. Bruce, Solid State Electrochemistry, Cambridge University press 2000</li> <li>4. A. Lasia, Electrochemical Impedance spectroscopy and its applications, Springer 2014</li> </ol>											
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:											
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mechanizm transportu ładunku w amorficznych elektrolitach poli(oksyetylenowych zawierających sole litu</li> <li>2. Sposoby otrzymywania polimerów skoniugowanych tzw. syntetycznych metali.</li> <li>3. Teoria twardych i miękkich kwasów i zasad HSAB w zastosowaniu do opisu koordynacji w układach polimerowych elektrolitów stałych.</li> <li>4. Polianilina jako przykład związku elektrochromowego.</li> <li>5. Określ Elektryczny obwód zastępczy dla Impedancji elektrody polimerowej typu syntetycznego metalu w kontakcie z elektrolitem. Jakiej wielkości fizykochemiczne można wyznaczyć z pomiaru impedancji elektrody polimerowej.</li> </ol>											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.