



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Przewodzące materiały organiczne, PG_00049384						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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	prof. dr hab. Anna Lisowska-Oleksiak					
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						
	Dodatkowe informacje: Przedmiot posiada 3 składowe.  Wykład - przeprowadzony metodą tradycyjną poprzez ustne, wspomagane prezentacją pptx przekazywanie materiału faktograficznego, oparтого na źródłach. Materiały przygotowano w formie skryptu do wykładu i w formie prezentacji dostępnych na enauczaniu.  Laboratoria - wymaga od studentów przeprowadzenia syntez, pomiarów we własnym zakresie na podstawie przygotowanych instrukcji dostarczonych w formie plików pdf. Zaliczenie laboratorium wymaga opracowania sprawozdania i uzyskania pozytywnej oceny ze sprawozdania i z testów świadczących o przygotowaniu do laboratorium.  Projekt- praca polega na przeprowadzeniu studiów literaturowych (z pomocą nauczyciela akademickiego i przygotowaniu opracowania, będącego projektem wybranego urządzenia wykorzystującego organiczne materiały przewodzące. Urządzenie powinno być potencjalnie użyteczne w zastosowaniach biomedycznych. Studenci konsultują swoje projekty na każdym etapie realizacji zadania. Zaliczenie tej części przedmiotu to uzyskanie oceny pozytywnej za projekt /opracowanie i oceny pozytywnej za przedstawianie koncepcji w formie ustnej na prezentacji.						
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_W53] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane aspekty z zakresu materiałoznawstwa i biomateriałów stanowiące wiedzę ogólną związaną z kierunkiem studiów	Student rozumie w zaawansowanym stopnie 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
	[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
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. Zastosowania warstwy typu SAM na granicy faz ciecz gaz. Warstwy Langmuira Blodgett.Elektrody intekalowane, chalkogenidki 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 płaszczynami grafenowymi; nanomateriały.</p> <p>B) Laboratorium</p> <p>I) Synteza i właściwości polimeru tzw. syntetycznego metalu (polipirol, politiofen). - instrukcja pdf</p> <p>II) Wyznaczenie pojemności ładunku elektrycznego materiału za pomocą spektroskopii impedancyjnej instrukcja pdf</p> <p>IV) Właściwości elektrochromowe polianiliny. Badanie zmian barwy warstwy polimeru pod wpływem pola elektrycznego. Zastosowanie potencjostatu do polaryzacji elektrody instrukcja pdf</p> <p>V) Niskocząsteczkowe warstwy elektroluminescencyjne -Otrzymywanie metodą zanurzeniowa (dip coating) i metodą wirowania (spin coating) instrukcja pdf</p> <p>VI) Konstrukcja elektrody modyfikowanej enzymem zawierającym centra redoks atomów metali przejściowych (np.: oksydaza glukozy) do ogniwa glukozowego</p> <p>C) PROJEKT GRUPOWY tematy przykładowe rok akademicki 2014 / 2015</p> <p>Projekt kondensatora elektrochemicznego z elektrodami a) polimerowymi b) węglowymi</p> <p>Projekt urządzenia elektrochromowego</p> <p>Projekt ogniwa glukozowego z membraną jonoselektywną.</p> <p>Projekt alkoholomierza z elektrodami polimerowymi</p> <p>Projekt produkcji urządzenia OLED (do wyboru RGBW)</p>		

<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="456 741 794 770">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 741 1137 770">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 741 1481 770">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 777 794 898">ocena z egzaminu na podstawie poprawności odpowiedzi na pytania zadane przez egzaminatora w formie pisemnej lub ustnej</td> <td data-bbox="799 777 1137 898">50.0%</td> <td data-bbox="1142 777 1481 898">60.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 904 794 1025">ocena z projektu grupowego na podstawie jakości złożonego projektu grupowego i okresowych prezentacji w trakcie realizacji projektu</td> <td data-bbox="799 904 1137 1025">100.0%</td> <td data-bbox="1142 904 1481 1025">20.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1032 794 1081">ocena z laboratorium na podstawie kolokwium i sprawozdań</td> <td data-bbox="799 1032 1137 1081">100.0%</td> <td data-bbox="1142 1032 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 projektu grupowego na podstawie jakości złożonego projektu grupowego i okresowych prezentacji w trakcie realizacji projektu	100.0%	20.0%	ocena z laboratorium na podstawie kolokwium i sprawozdań	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 projektu grupowego na podstawie jakości złożonego projektu grupowego i okresowych prezentacji w trakcie realizacji projektu	100.0%	20.0%													
ocena z laboratorium na podstawie kolokwium i sprawozdań	100.0%	20.0%													
<p>Zalecana lista lektur</p>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1099 794 1518">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1099 1481 1518"> <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 1525 794 1865">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1525 1481 1865"> <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 1872 794 1901">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1872 1481 1901">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<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>		Uzupełniająca lista lektur	<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>		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:				
Podstawowa lista lektur	<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>														
Uzupełniająca lista lektur	<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>														
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:														
<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<p>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.</p>														
<p>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>														