



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy chemii nieorganicznej i organicznej, PG_00062833						
Kierunek studiów	Inżynieria odzysku surowców i energii						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Organicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Sławomir Makowiec					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. Sławomir Makowiec dr inż. Karolina Kucharska dr inż. Agata Sommer dr inż. Jan Alfuth dr inż. Karol Biernacki dr hab. inż. Hanna Staroszczyk					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	20.0	0.0	20.0	0.0	0.0	40
	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	40	5.0		30.0		75
Cel przedmiotu	Zdobycie przez studenta podstaw wiedzy i umiejętności w zakresie chemii organicznej. Poznanie właściwości chemicznych i fizycznych podstawowych grup związków organicznych. Poznanie przykładów praktycznego wykorzystania wiedzy o reaktywności związków organicznych w kontekście syntezy dodatków do paliw, przerobu biomasy, modyfikacji polimerów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W01] demonstruje znajomość i zrozumienie matematyki oraz innych nauk ścisłych i dyscyplin inżynierskich na poziomie niezbędnym do rozwiązywania problemów i zagadnień teoretycznych, inżynierskich oraz technologicznych.	Student wie jakim reakcjom ulegają główne grupy związków organicznych. Student wie jakie właściwości fizykochemiczne posiadają główne grupy związków organicznych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W02] analizuje zagadnienia i problemy inżynierskie i technologiczne w obszarze odzysku surowców i energii z wykorzystaniem odpowiednich i właściwych narzędzi i metod analitycznych, numerycznych oraz eksperymentalnych	Student wie jakie metody separacji mieszanin związków organicznych zastosować w zależności od posiadanych przez nie właściwości chemicznych i fizycznych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U01] stosuje wiedzę z matematyki oraz innych nauk ścisłych i dyscyplin inżynierskich do rozwiązywania problemów i zagadnień teoretycznych, inżynierskich oraz technologicznych.	Student umie określić podstawowe właściwości fizykochemiczne związku na podstawie jego struktury.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_U02] rozwiązuje zagadnienia i problemy inżynierskie w obszarze odzysku surowców i energii poprzez zastosowanie odpowiednich i właściwych narzędzi i metod analitycznych, numerycznych oraz eksperymentalnych.	Student umie przeprowadzić prosty proces fizyczny lub chemiczny dotyczący rozdzielania na poszczególne składniki mieszanin związków organicznych.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji

Treści przedmiotu	<p>Tematyka wykładów</p> <p>1 Wprowadzenie do chemii węgla. Wzory strukturalne sposoby zapisu struktury cząsteczek. Izomeria związków organicznych. Alkany, alkeny, alkiny węglowodory aromatyczne reaktywność, właściwości chemiczne i fizyczne, sposoby otrzymywania i oczyszczania. Kwasy, zasady, elektrofile, nukleofile, rodniki - krótka charakterystyka.</p> <p>2 Alkohole, fenole i etery. Otrzymywanie, reaktywność, właściwości fizyczne. Zastosowanie alkoholi i eterów jako dodatków w paliwach. Chemiczne podstawy procesu zwiększania liczby oktanowej benzyn.</p> <p>3 Związki karbonylowe: ketony, aldehydy, kwasy karboksylowe, estry i amidy. Syntetyczne metody otrzymywania oraz naturalne źródła. Reaktywność i właściwości fizyczne. Chemia procesu otrzymywania biodiesla.</p> <p>4 Organiczne związki zawierające azot: aminy, nityle, amidy, aminokwasy, moczniki, izocyjaniiny. Reaktywność i metody otrzymywania. Związki heterocykliczne budowa i właściwości fizykochemiczne.</p> <p>5 Syntetyczne polimery. Budowa polimerów a właściwości fizyczne. Sposoby otrzymywania. Metody syntezy monomerów. Polimeryzacja i polikondensacja. Reakcje depolimeryzacji. Degradacja polimerów</p> <p>6. Polimery naturalne. Celuloza, skrobia, glikogen, białka. Budowa i wynikające z niej właściwości chemiczne i fizyczne. Metody modyfikacji polimerów naturalnych.</p> <p>7. Procesy rozkładu polimerów naturalnych. Polimery naturalne jako składnik biomasy do celów energetycznych.</p> <p>8. Procesy konwersji biomasy. Generacje biopaliw. Biopaliwa ciekłe i gazowe z biomasy.</p> <p>9. Konwersja biochemiczna biomasy. Fotoliza, rozkład beztlenowy, fermentacja ciemna i fotofermentacja.</p> <p>10. Konwersja termochemiczna biomasy. Zgazowanie, hydrotermiczne upłynnianie, piroliza, karbonizacja.</p> <p>11. Biowodór i biogaz. Skład strumieni ciekłych i gazowych w procesach wytwarzania biopaliw ciekłych i gazowych. Przemiany chemiczne produktów ubocznych w fazie ciekłej. Biorafinacja.</p>
	<p>Tematyka zajęć laboratoryjnych</p> <p>A Separacja mieszanin wieloskładnikowych</p> <p>1 Separacja mieszaniny wieloskładnikowej zawierającej związku o charakterze kwaśnym, zasadowym i obojętnym. Przygotowanie roztworów potrzebnych do ekstrakcji. Wstępna filtracja składników nierozpuszczalnych. Zastosowanie ekstrakcji do rozdzielenia mieszaniny na grupy substancji: kwaśne, zasadowe, obojętne.</p> <p>2 Przeprowadzenie destylacji pod ciśnieniem atmosferycznym składników frakcji obojętnej uprzednio uzyskanej z ekstrakcji. Krystalizacja produktów uzyskanych z frakcji zasadowej.</p> <p>3 Przeprowadzenie destylacji próżniowej składników frakcji kwasowej uprzednio uzyskanej z ekstrakcji.</p> <p>B Otrzymywanie biodiesla z tłuszczów posmażalniczych</p> <p>Celem tego ćwiczenia laboratoryjnego jest zapoznanie Studentów z procesem produkcji biodiesla z tłuszczów posmażalniczych, które są odpadami przemysłu spożywczego. Studenci zdobędą praktyczną wiedzę na temat konwersji tłuszczów do estrów kwasów tłuszczowych oraz zrozumieją znaczenie alternatywnych źródeł energii w kontekście zrównoważonego rozwoju.</p> <p>C. Konwersja biomasy odpadowej do biopaliw gazowych.</p>

	<p>podczas obróbki wstępnej, hydrolizy i fermentacji biomasy. Studenci zdobędą praktyczną wiedzę na temat chemii odczynnika laboratoryjnego, test: zapoznanie Studentów z operacjami jednostkowymi stosowanymi w konwersji biomasy do biowodoru/ biogazu/ bioetanolu oraz zapoznają się z narzędziami statystycznymi i analitycznymi do optymalizacji realizowanych procesów.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Znajomość podstawowych praw i pojęć chemicznych.</p> <p>Znajomość podstawowych praw i pojęć fizycznych.</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Test zaliczeniowy z III części przedmiotu	60.0%	20.0%
	Test zaliczeniowy z I części przedmiotu	60.0%	40.0%
	Test zaliczeniowy z II części przedmiotu	60.0%	20.0%
	Sumaryczny wynik zajęć laboratoryjnych	60.0%	20.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Robert Thornton Morrison , John Boyd - Chemia Organiczna Tom 1,2,3 PWN 2011</p> <p>John McMurry - Chemia Organiczna Tom 1,2,3 PWN 2000</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	Przemysław Mastalerz - Chemia Organiczna PWN 1986	
	Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Podstawy chemii organicznej - Moodle ID: 38535</p> <p>https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38535</p>	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Zaproponuj metodę rozdzielania na czyste składniki mieszaniny zawierającej następujące związki chemiczne: kumen, 1-heksanol, fenol.</p> <p>Jaki wpływ na liczbę oktanową paliw mają dodatki w postaci etanolu, eteru MTBE,.</p> <p>Jakie reakcje chemiczne pozwalają na otrzymanie następujących związków chemicznych; metanol, eter MTBE, etanol, butanol.</p> <p>Jakich substancji spodziewasz się w produktach spalania: poliamidu 66, PCV, polietylenu.</p> <p>Jakie produkty konwersji biomasy mogą pojawić się w brzeczkaach pofermentacyjnych po wskazanym procesie biochemicznym.</p> <p>Szlaki konwersji mikrobiologicznej, produkty gazowe biokonwersji i ich oczyszczanie.</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		