



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Projektowanie procesów technologicznych, PG_00052322						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Robert Aranowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Robert Aranowski dr hab. inż. Justyna Łuczak dr hab. inż. Marek Lider dr inż. Izabela Wysocka dr inż. Andrzej Rogala				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	0.0	30.0	30.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Projektowanie Procesów Technologicznych, Seminarium, Technologia Chemiczna - Moodle ID: 27894 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=27894						
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	60		5.0		35.0	100
Cel przedmiotu	Student po ukończeniu kursu powinien posiadać wiedzę i umiejętności niezbędne do projektowania złożonych procesów chemicznych i technologicznych a w szczególności dokonywać wyboru właściwej ścieżki przemian chemicznych i fizycznych oraz bilansów masowych i energetycznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W06] ma podstawową wiedzę w zakresie technologii informacyjnej oraz komputerowego wspomaganie projektowania	Student ma wiedzę w zakresie wykorzystania narzędzi do wspomaganie projektowania, takich jak programy graficzne typu AutoCAD, Inventor, Solid Edge; programów do obliczeń numerycznych, takich jak Scilab, MathLab, Octave; do obliczeń i symulacji procesów, takich jak ChemCAD, Petro SIM.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_U11] samodzielnie planuje i realizuje własne uczenie się	Student w oparciu o przekazane informacje dotyczące sposobu wyboru optymalnych metod syntezy wybranego produktu, potrafi zaplanować schemat przemian fizycznych i chemicznych prowadzących do uzyskania wyrobu, jak również poszukuje informacji niezbędnych do poznawania nowych technologii	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_U04] wykonuje podstawowe obliczenia projektowe wybranych procesów jednostkowych, potrafi zaprojektować typowe zbiorniki lub instalacje przemysłu chemicznego i zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych zasad, metod, technik, narzędzi oraz materiałów	Student potrafi wykonać bilans materiałowy i energetyczny procesu technologicznego z uwzględnieniem, stopnia przemian, stałych równowagi reakcji, szybkości reakcji, przemian izotermicznych, izobarycznych i politropowych.	[SU1] Ocena realizacji zadania
[K6_W05] ma podstawową wiedzę w zakresie technologii chemicznej i przemysłowych syntez organicznych opartych na surowcach energetycznych i nośnikach energii, rozumie koncepcję zrównoważonego rozwoju, zna zasady zielonej chemii (czystej chemii) i inżynierii procesowej przyjaznej środowisku, ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa pracy w przemyśle chemicznym i ergonomii	Student ma wiedzę dotyczącą bezpieczeństwa procesowego, zagrożeń pożarowych i wybuchowych oraz higieny pracy projektowanych procesów technologicznych. Posiada świadomość zagrożeń powodowanych wytwarzaniem odpadów i produktów ubocznych projektowanych procesów.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym	
Treści przedmiotu	Istota projektu procesowego. Koncepcja chemiczna projektu: Ogólna charakterystyka proponowanej metody, Charakterystyka surowców, produktu głównego i produktów ubocznych, Charakterystyka odpadów i ścieków z omówieniem możliwości ich utylizacji, magazynowania lub unieszkodliwianie. Schemat ideowy i technologiczny procesu, Indywidualne parametry poszczególnych procesów i operacji jednostkowych. Obliczanie właściwości mieszanin (gęstość, lepkość, parametry krytyczne); Bilans materiałowy, schemat Himmelblaua, równania bilansowe, bilansowanie układów z reakcją chemiczną. Bilans energetyczny, obliczanie zmian entalpii, ciepło rozpuszczania, entalpia reakcji, wpływ temperatury i ciśnienia na entalpię reakcji, uwarunkowania sporządzania bilansu materiałowego i energetycznego dla wybranych procesów. Operat wodno-prawny, Opracowanie wstępnego uzasadnienia ekonomicznego.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość operacji i procesów jednostkowych, podstawowych technologii organicznych i nieorganicznych, budowy maszyn i aparatów przemysłu chemicznego		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwium pisemne	50.0%	50.0%
	Projekt technologiczny wybranej instalacji	80.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Głowiński, Przykłady i zadania do przedmiotu Podstawy technologii chemicznej, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1991. 2. S. Kucharski, J. Głowiński, Podstawy obliczeń projektowych w technologii chemicznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000. 3. Stelecki, L. Gradaoń, Podstawowe procesy przemysłu chemicznego, WNT, Warszawa 1985. 4. N.G. Anderson, Practical Process Research and Development, Academic Press, San Diego, California, USA 2000. 5. P.W. Atkins, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 2001. 6. Grzywa, Edward Jan, Technologia podstawowych syntez organicznych. T. 1, Surowce do syntez, Warszawa : Wydaw. Nauk.-Techn., 1995. 7. J. Pikoń Jerzy, Podstawy konstrukcji aparatury chemicznej. Cz. 1, Tworzywa konstrukcyjne, Warszawa: Państw. Wydaw. Nauk., 1979. 8. Myers Alan L., Obliczenia komputerowe w inżynierii chemicznej, Warszawa : Wydaw. Naukowo-Techniczne, 1979. 9. Pavlov, Konstantin Feofanovič, Przykłady i zadania z zakresu aparatury i inżynierii chemicznej. Tł.z j. ros, Warszawa : Państw. Wydaw. Tech., 1964. 10. Pikoń Jerzy, Aparatura chemiczna, Gliwice : Politechnika Śląska, 1971. 11. Szarawara Józef, Podstawy inżynierii reaktorów chemicznych, Warszawa : Nauk.-Techn., 1980.
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Myers Alan L., Obliczenia komputerowe w inżynierii chemicznej, Warszawa : Wydaw. Naukowo-Techniczne, 1979. 2. Marlewski, Adam Derive, Pomocnik matematyczny.Wersja 2.0, Poznań, Wydaw. NAKOM, 1992. 3. Linkiewicz Grzegorz, Mathcad 4.0/5.0 for Windows, Warszawa, Wydaw. EXIT, 1994.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eter dietylowy otrzymuje się przez katalityczne odwodnienie etanolu w temperaturze 450-500K. Surowiec podaje się do reaktora po wstępnym odparowaniu i podgrzaniu pary do temperatury 450K. Reaktor składa się z wiązki rurek wewnątrz których umieszczono stały katalizator. Zakłada się, że zużycie katalizatora jest niewielkie i jego obecność w strumieniu wychodzącym z reaktora można pominąć. Strumień produktów wychodzący z reaktora wstępnie schładza się do temperatury 345K i poddaje rozdzielaniu w kolumnie, z której odbiera się eter jako czysty destylat. Pozostałość z pierwszej kolumny zawierająca etanol i wodę poddaje się rozdzielaniu w drugiej kolumnie, a uzyskany produkt górny zawierający 92% molowych etanolu zawraca do reaktora. Do produkcji eteru używa się alkoholu etylowego o zawartości 95% molowych etanolu. Stopień przereagowania etanolu wynosi 0,9, a cały proces przebiega pod ciśnieniem atmosferycznym. Przedstaw bilans materiałowy procesu dla wydajności procesu 1 kmol DEE/h . 2. Przedstaw schemat technologiczny instalacji krakingu katalitycznego pozostałości po destylacji próżniowej ropy naftowej. 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	