



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technologie Rafineryjno-Petrochemiczne, PG_00048864						
Kierunek studiów	Inżynieria i technologie nośników energii						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym - profil praktyczny		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	praktyczny	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Anna Skwierawska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Andrzej Nowak dr inż. Mariusz Szkoda dr hab. inż. Anna Skwierawska				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	15.0	15.0	90
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Adresy na platformie eNauczanie:							
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	90		10.0		50.0	150
Cel przedmiotu	Student poznaje praktyczne aspekty wytwarzania produktów naftowych. Student potrafi łączyć wiedzę teoretyczną z procesami przemysłu rafineryjnego i petrochemicznego.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K7_W09] zna i rozumie podstawowe procesy katalityczne wykorzystywane na skalę przemysłową, zna i rozumie w pogłębionym stopniu - wybrane procesy katalitycznej przeróbki nośników energii, z uwzględnieniem aparatury, katalizatorów, głównych reakcji chemicznych i warunków procesowych oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu chemii, fizyki, matematyki oraz inżynierii i technologii chemicznej, tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w obszarze katalizy reakcji chemicznych</p>	<p>Ma wiedzę dotyczącą katalitycznych procesów przemysłu rafineryjnego i petrochemicznego. Umie scharakteryzować sposoby wytwarzania katalizatorów wielofunkcyjnych. Potrafi wyjaśnić mechanizm działania wybranych katalizatorów, a także opisać metody aktywacji świeżych oraz regeneracji zużytych katalizatorów. Ma wiedzę dotyczącą budowy aparatów ze złożem katalitycznym, a w szczególności: sposoby napełniania/usuwania katalizatora, zagadnienia cieplne, dystrybucję surowców, wydzielenie produktów.</p>	<p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K7_W02] zna i rozumie podstawowe procesy i zjawiska zachodzące w aparaturze przemysłowej, zna i rozumie w pogłębionym stopniu - wybrane procesy i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie opisujące złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu chemii, fizyki, inżynierii i technologii chemicznej tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej dotyczącej wytwarzania, konwersji i modyfikacji właściwości użytkowych oraz eksploatacji i przesyłu energii i jej nośników, zna i rozumie główne trendy rozwojowe w tym obszarze tematycznym</p>	<p>Student potrafi w sposób najbardziej racjonalny wykorzystać poszczególne surowce przemysłu petrochemicznego.</p>	<p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K7_U07] potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia).</p>	<p>Student w oparciu o dane literaturowe i treści wykładowe jest w stanie zaproponować udoskonalenia operacji jednostkowej lub procesu umożliwiające lepsze wykorzystanie surowców i ograniczenie wytwarzania odpadów.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji</p>
	<p>[K7_U08] potrafi zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty pozatechniczne - złożony proces technologiczny, związany z inżynierią i technologiami nośników energii, oraz zrealizować ten projekt, co najmniej w części, używając właściwych metod, technik i narzędzi, przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe metody, techniki i narzędzia.</p>	<p>Student potrafi zaprojektować instalację technologiczną dla wybranych operacji jednostkowej lub części procesu realizowanych w rafinerii uwzględniając zasady technologiczne oraz względy środowiskowe.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji</p>

	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[K7_W01] zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w aparatach do procesów technologicznych oraz urządzeniach pomocniczych, zna i rozumie w pogłębionym stopniu - wybrane procesy i operacje jednostkowe oraz dotyczące ich metody i teorie opisujące złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu chemii, matematyki, fizyki, inżynierii i technologii chemicznej tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej dotyczącej wytwarzania i przeróbki nośników energii, zna i rozumie główne trendy rozwojowe w tym zakresie</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Ma wiedzę w zakresie technologii realizowanych w rafineriach i przemyśle petrochemicznym.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
Treści przedmiotu	<p>Podstawowe aspekty bezpieczeństwa pracy w zakładzie przetwarzającym surowce węglowodorowe. Surowce przemysłu rafineryjnego. Geochemia złóż ropy naftowej i gazu ziemnego. Wydobywanie, przygotowanie do transportu ropy i gazu ziemnego. Magazynowanie. Katalizatory przemysłu rafineryjnego. Hydorafinacja, izomeryzacja benzyn. Reforming katalityczny. Hydrokraking i kraking katalityczny. Produkcja wodoru. Konwersja węglowodorów lekkich. Produkcja baz olejowych, smarów, płynów hydraulicznych i asfaltów. Kraking parowy. Produkcja polietylenu i polipropylenu. Wydzielanie i zastosowanie związków aromatycznych. Procesy termicznej konwersji ciężkich frakcji. Proces opóźnionego koksowania i Visbreaking. Oczyszczanie ścieków, gazów odlotowych i zagospodarowanie odpadów stałych.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Podstawowe wiadomości z zakresu operacji jednostkowych: destylacja, ekstrakcja, krystalizacja oraz procesów: uwodornienia, odwodornienia, aromatyzacji, izomeryzacji, alkilowania i hydorafinacji. Aparatura przemysłu chemicznego.</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Sposób oceniania (składowe)</p>	<p>Próg zaliczeniowy</p>	<p>Składowa oceny końcowej</p>
	<p>laboratorium (30 godz.); kartkówki i sprawozdania</p>	<p>0.0%</p>	<p>15.0%</p>
	<p>Egzamin pisemny (2 godz.)</p>	<p>60.0%</p>	<p>55.0%</p>
	<p>seminarium (15 godz.), prezentacja multimedialna, raportt</p>	<p>0.0%</p>	<p>15.0%</p>
	<p>projekt (15 godz.); prezentacja multimedialna i/lub opracowanie pisemne.</p>	<p>0.0%</p>	<p>15.0%</p>
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p>	<ol style="list-style-type: none"> Edward Grzywa i Jacek Molenda „Technologia podstawowych syntez organicznych” Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000 i wydania późniejsze Praca zbiorowa pod redakcją Ludwika Synoradzkiego i Jerzego Wisiańskiego „Projektowanie procesów technologicznych” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006 Praca zbiorowa pod redakcją Jana Surygały „Vademecum rafinera” Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006 Maria Ziółek, Izabela Nowak „Kataliza heterogeniczna - wybrane zagadnienia do ćwiczeń laboratoryjnych” Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań Wykłady prowadzone przez pracowników Grupy LOTOS. 	
	<p>Uzupełniająca lista lektur</p>	<ol style="list-style-type: none"> Romuald Bogoczek i Elżbieta Kociołek-Balawejder „Technologia chemiczna organiczna” Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1992 Materiały kongresowe i konferencyjne. Patenty Czasopisma poświęcone nośnikom energii (ropa i gaz ziemny). 	
	<p>Adresy eZasobów</p>		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> Porównaj technologie produkcji wodoru. Wskaż wady i zalety poznanych procesów (reforming parowy metanu i węglowodorów lekkich; zgazowanie węgla i pozostałości z przeróbki ropy naftowej; elektroliza wody i wodnych roztworów wodorotlenków) Metody poszukiwania i wydobywania węglowodorów. Rodzaj skał zbiornikowych, różnice między złożem konwencjonalnym i niekonwencjonalnym. Metody poszukiwania złóż ropy, szacowanie potencjalnych zasobów. Realizacja wierceń oraz sposoby prowadzenia eksploatacji złoża. Zasady funkcjonowania rafinerii. Media energetyczne i pomocnicze (energia elektryczna, systemy wody i pary, powietrze i azot, gaz opałowy i olej opałowy). Kraking termiczny, katalityczny i hydrokraking. Surowce, przebieg procesu, produkty. Produkcja benzyn i oleju napędowego. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	<p>Nie dotyczy</p>		