

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Inteligentne i zrównoważone procesy przemysłu 5.0, PG_00069683						
Kierunek studiów	Inżynieria odzysku surowców i energii						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Lidia Jasińska-Walc				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		prof. dr hab. inż. Lidia Jasińska-Walc Weronika Nowicka				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	20.0	0.0	30.0	0.0	10.0	60
	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	60		5.0		35.0	100
Cel przedmiotu	Zapoznanie Studentów z nowoczesnymi technologiami doskonalenia wielkotonarzowych procesów przemysłowych. Od zrównoważonych procesów produkcyjnych po współpracę człowiek-maszyna w Przemysle 5.0. Zapoznanie Uczestników z szeroko pojętą gospodarką obiegu zamkniętego.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W05] analizuje praktyczne zagadnienia z zakresu odzysku surowców i energii, wykorzystując wiedzę i zrozumienie: materiałów, urządzeń i narzędzi, procesów oraz technologii.		Student rozpoznaje potencjał w komercjalizacji produktu lub technologii.		[SW1] Assessment of factual knowledge [SW2] Assessment of knowledge contained in presentation		
	[K6_W06] integruje i pozyskuje dane z wielu źródeł w celu analizy złożonych problemów inżynierskich i technologicznych.		Student potrafi ocenić wagę problemu poznawczego i praktycznego.		[SW2] Assessment of knowledge contained in presentation		
	[K6_U07] tworzy rozwiązania mające na celu wdrażanie przepisów prawa i zarządzanie surowcami/odpadami na terenie przedsiębiorstwa, a także organizację pracy zgodnie z normami prawa i przepisami BHP		Student posiada wiedzę w zakresie prawa i zarządzeń na terenie przedsiębiorstwa, zagadnień BHP.		[SU1] Assessment of task fulfilment [SU3] Assessment of ability to use knowledge gained from the subject [SU4] Assessment of ability to use methods and tools		
	[K6_U03] projektuje procesy, technologie i systemy związane z odzyskiem surowców i energii, stosując odpowiednie koncepcje, normy i metody projektowania.		Student potrafi wykorzystać odpowiednie metody badawcze w celu rozwiązania problemu technologicznego.		[SU1] Assessment of task fulfilment [SU2] Assessment of ability to analyse information [SU3] Assessment of ability to use knowledge gained from the subject [SU4] Assessment of ability to use methods and tools		

Treści przedmiotu	1. Przemysł 5.0: koncepcja integracji ludzi i maszyn podkreślająca wartość czynnika ludzkiego w procesach produkcyjnych (4h). 2. Wstęp do procesów petrochemicznych i wytwarzania produktów chemicznych w świetle regulacji Unii Europejskiej oraz koncepcji Przemysłu 5.0. Ogólne zagadnienia związane z gospodarką obiegu zamkniętego (4h). 3. Procesy przetwórstwa ropy naftowej i gazu oraz współczesne transformacje procesów rafineryjnych (4h) 4. Kataliza: typy katalizatorów, ich przydatność w procesach chemicznych, trendy rozwoju produkcji związków chemicznych oraz polimerów z wykorzystaniem katalizatorów homogenicznych i heterogenicznych w świetle wymagań gospodarki cyrkularnej (4h). 5. Produkty chemiczne pochodzące z ropy naftowej i gazu versus materiały otrzymywane ze źródeł odnawialnych: źródła surowców, analiza cyklu życia produktów, procesy recyklingu materiałów z uwzględnieniem biodegradacji i odzysku surowców oraz energii (4h) 6. Procesy modyfikacji asfaltu oraz badanie właściwości podstawowych asfaltu oraz jego recykling 7. Analiza reologiczna materiałów oraz ocena warunków ich przetwórstwa oraz recyklingu i odzysku surowców 8. Projektowanie procesów produkcyjnych z uwzględnieniem zasad gospodarki o obiegu zamkniętym. 9. Analiza wpływu procesów produkcyjnych na środowisko i zdrowie człowieka 10. Ocena ryzyka środowiskowego i ekonomicznego w procesach produkcyjnych w myśl koncepcji Przemysłu 5.0		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wykład	60.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Przemysł 5.0 człowiek, ekologia, stabilność dokumentacja EU oraz wybrane publikacje naukowe ze źródeł ACS. M. Paczuski, A. Lorek, M. Przedlacki: Technologia produktów naftowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2024. G. Ashcroft: Niekonwencjonalna produkcja ropy naftowej w USA. KS OmniScriptum Publishing, 2020. Z. Florjańczyk, S. Penczek: Chemia polimerów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2002. A.Błędzki, R. Jeziórska, J. Kijeński: Recykling materiałów polimerowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011. Raporty Zintegrowane grup: Saudi Aramco, LOTOS i Orlen S.A. (2000-2024).	
	Uzupełniająca lista lektur	Nahavandi, S. (2019). Przemysł 5.0 rozwiązanie skoncentrowane na człowieku. Sustainability, 11(16), 4371. Komisja Europejska (2021). Przemysł 5.0: ku zrównoważonemu, skoncentrowanemu na człowieku i odpornemu przemysłowi europejskiemu. Urząd Publikacji Unii Europejskiej. Clark, J., & Deswarte, F. (2015). Wprowadzenie do chemikaliów pochodzenia biomasy (wyd. 2). Wiley. Jens Hagen (2015). Kataliza przemysłowa: podejście praktyczne (wyd. 3). Wiley-VCH. Speight, J. G. (2020). Chemia i technologia ropy naftowej (wyd. 6). CRC Press.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Definicja i założenia koncepcji Przemysłu 5.0. Założenia gospodarki obiegu zamkniętego. Procesy rafineryjne: podstawy procesu oraz jego modyfikacje mające na celu ochronę środowiska. Najnowsze katalizatory hetero- i homogeniczne dobór odpowiedniego katalizatora do wymagań procesowych. Jakie są wady i zalety produktów chemicznych pochodzących ze źródeł odnawialnych?		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		