

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Modelowanie procesów technologicznych, PG_00068132						
Kierunek studiów	Technologie materiałowe i recykling						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		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	niestacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Robert Aranowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	9.0	0.0	0.0	27.0	0.0	36
	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	36		10.0		54.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie pogłębionej wiedzy oraz rozwinięcie umiejętności w zakresie modelowania procesów technologicznych związanych z wytwarzaniem, przetwarzaniem i recyklingiem materiałów. Student nabywa kompetencje w zakresie budowy modeli matematycznych (bilansowych, kinetycznych i transportowych), ich implementacji w narzędziach obliczeniowych oraz krytycznej interpretacji wyników w kontekście optymalizacji procesów i zrównoważonego gospodarowania zasobami.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych, właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury naukowej, baz danych oraz dokumentacji technicznej (również w języku angielskim), dokonywać ich krytycznej analizy i integracji w celu budowy modelu procesu technologicznego stosowanego w technologiach materiałowych i recyklingu. Formułuje wnioski oraz uzasadnia przyjęte założenia modelowe.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_W04] posiada pogłębioną wiedzę w dziedzinie nauk chemicznych/inżynierii chemicznej/inżynierii materiałowej, umożliwiającą opis właściwości materiałów, procesów i operacji technologicznych je obejmujących, uwzględniając recykling	Student posiada pogłębioną wiedzę umożliwiającą budowę i interpretację modeli procesów i operacji technologicznych stosowanych w technologiach materiałowych i recyklingu (w tym modeli bilansowych, kinetycznych i transportowych), uwzględniając ich aspekty środowiskowe i efektywność surowcową.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_U07] potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespołach	Student potrafi zaplanować i zorganizować realizację projektu modelowania procesu technologicznego, określić etapy pracy, podział zadań w zespole oraz harmonogram działań, zapewniając terminową i efektywną realizację zadania.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_K01] rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. ma świadomość własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do ekspertów, potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadań	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia kompetencji w zakresie metod modelowania procesów technologicznych, potrafi określić priorytety działań projektowych oraz świadomie ocenia ograniczenia stosowanych modeli, w razie potrzeby wskazując konieczność konsultacji eksperckiej.	[SK2] Ocena postępów pracy
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład 1. Rola modelowania w projektowaniu i optymalizacji procesów technologicznych w inżynierii materiałowej i recyklingu. 2. Klasyfikacja modeli procesowych: modele bilansowe, kinetyczne, empiryczne i mechanistyczne. 3. Modelowanie operacji jednostkowych (reaktory, wymienniki ciepła, procesy separacyjne). 4. Modelowanie procesów przetwarzania i recyklingu materiałów (np. procesy termiczne, hydrometalurgiczne, mechaniczne). 5. Validacja i weryfikacja modeli, analiza wrażliwości oraz niepewności. 6. Wykorzystanie modeli w optymalizacji procesów i ocenie efektywności środowiskowej. Treści przedmiotu - projekt 1. Wybór i analiza procesu technologicznego z zakresu technologii materiałowych lub recyklingu. 2. Opracowanie schematu technologicznego i identyfikacja kluczowych zmiennych procesowych. 3. Budowa modelu matematycznego (bilans masy i energii, elementy kinetyki lub transportu). 4. Implementacja modelu w wybranym środowisku obliczeniowym. 5. Analiza wyników symulacji (wpływ parametrów, analiza wrażliwości). 6. Interpretacja wyników w kontekście efektywności technologicznej i środowiskowej. 7. Opracowanie raportu projektowego i prezentacja wyników.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	1. Znajomość podstaw inżynierii chemicznej i materiałowej (bilans masy i energii, kinetyka reakcji, podstawy transportu masy i ciepła). 2. Podstawowa wiedza z zakresu procesów technologicznych stosowanych w przetwórstwie i recyklingu materiałów. 3. Umiejętność posługiwania się narzędziami obliczeniowymi (np. Excel, MATLAB/Octave lub podobne środowiska). 4. Umiejętność analizy danych oraz korzystania z literatury naukowej.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Realizacja projektu (opracowanie modelu, poprawność obliczeń i implementacji)	60.0%	40.0%
	Raport (analiza literatury, interpretacja wyników, wnioski)	60.0%	10.0%
	Kolokwium pisemne / test problemowy obejmujący zagadnienia teoretyczne z zakresu modelowania procesów technologicznych	60.0%	40.0%
	Prezentacja i obrona projektu	60.0%	10.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Luyben W. L., Modelowanie, symulacja i sterowanie procesów przemysłu chemicznego (tłum. K. Michalski), Wydawnictwa Naukowo-Techniczne (WNT), Warszawa, 1976. 2. Krupa K., Modelowanie, symulacja i prognozowanie. Systemy ciągłe, WNT, 2016, ISBN 9788320434262. 3. Kijeński J., Błędzki A. K., Jeziórska R. (red.), Odzysk i recykling materiałów polimerowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, wyd. 1, 2014, ISBN 9788301166427 (copyright 2011). 4. Datta J., Formela K., Haponiuk J. T., Klugmann-Radziemska E., Sienkiewicz M., Włoch M., Nowoczesne technologie recyklingu materiałowego, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2017.
	Uzupełniająca lista lektur	1. Kulisiewicz M., Piesiak S., Metodologia modelowania i identyfikacji mechanicznych układów dynamicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 1994.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Opracuj schemat modelu matematycznego wybranego procesu recyklingu i wskaż kluczowe zmienne procesowe. 2. Przedstaw różnice pomiędzy modelem kinetycznym a modelem opartym na równowadze i wskaż zakres ich stosowalności. 3. Omów znaczenie analizy wrażliwości w procesie optymalizacji technologicznej. 4. Wskaż, jakie dane eksperymentalne są niezbędne do walidacji modelu procesu technologicznego. 5. Zaproponuj strategię modelowania procesu o niepełnych danych wejściowych.	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.