



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zasady projektowania i przygotowania dokumentacji technicznej, PG_00066041						
Kierunek studiów	Inżynieria i technologie nośników energii						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2024/2025				
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych 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	2.0				
Profil kształcenia	praktyczny	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 inż. Szymon Dudziak dr inż. Anna Grzegórska					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	10.0	15.0	0.0	15.0	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	5.0	50		
Cel przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest zapewnienie studentom wiedzy teoretycznej i praktycznych umiejętności związanych z tworzeniem dokumentacji technicznej oraz zrozumienie szerokiego kontekstu jej stosowania. W szczególności studenci będą:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Zapoznawać się z obowiązującymi standardami i normami prawnymi w zakresie projektowania technicznego, które są kluczowe dla zgodności projektów z regulacjami prawnymi i normami bezpieczeństwa.2. Pogłębiać wiedzę i umiejętności stosowania zaawansowanych narzędzi do automatyzacji i projektowania, takich jak oprogramowanie CAD (Computer-Aided Design) i CAE (Computer-Aided Engineering).3. Rozwijać umiejętności pracy w grupie i komunikacji technicznej, co jest niezbędne w środowiskach wielodyscyplinarnych, gdzie projektanci muszą efektywnie współpracować z inżynierami z różnych dziedzin.4. Zarządzać projektem, w tym planować, monitorować postępy i zarządzać zasobami, co jest kluczowe dla skutecznego prowadzenia projektów technicznych.5. Zgłębiać zagadnienia zrównoważonego rozwoju, które stają się coraz bardziej istotne w kontekście globalnych wyzwań ekologicznych i zrównoważonej produkcji. <p>Celem tego kursu jest nie tylko nauka tworzenia dokumentacji, podstaw i zasad technologii chemicznej, tworzenia schematów ideowych i technologicznych, zasady sporządzania bilansów, ale również rozwijanie umiejętności krytycznego myślenia i innowacyjności, które są potrzebne do rozwiązywania współczesnych problemów inżynierskich.</p>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U08] opracowuje i przekazuje informacje techniczne w postaci dokumentów tekstowych, arkuszy kalkulacyjnych, wykresów, schematów technologicznych oraz prezentacji multimedialnych, oraz przygotować wystąpienie wraz z prezentacją multimedialną	Student będzie potrafił wykorzystywać narzędzia typu CAD jak również arkusze kalkulacyjne i edytory tekstu do przygotowania dokumentacji technicznej.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_U07] dokonuje wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich.	Student będzie potrafił oszacować koszty wytwarzania produktu w oparciu o zaprojektowaną instalację i stworzoną dokumentację techniczną.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W06] definiuje techniki projektowania procesów technologicznych; opisuje sposoby doboru właściwego procesu technologicznego; odporności materiałów na degradację, mechanizmów degradacji oraz sposobów poprawy odporności korozyjnej	Student będzie posiadał wiedzę niezbędną do prawidłowego doboru urządzeń i ich rozwiązań technicznych uwzględniając odporność materiałów na korozję i wybierając odpowiednie metody jej zapobieganiu.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_W04] wyjaśnia zależności w cyklu życia urządzeń technicznych oraz podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych,	W kontekście cyklu życia, studenci będą posiadali wiedzę dotyczącą zasad zrównoważonego rozwoju, aby projektowanie i tworzona dokumentacja była społecznie odpowiedzialne.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Wykład</p> <p>Zasady technologiczne, heurystyki projektowe. Omówienie dokumentacji technicznej: plan lokalizacji instalacji, plan lokalizacji urządzeń, schemat technologiczny (diagram przepływów), schematy izometryczne rurociągów, ocena oddziaływania na środowisko, bilans materiałowo-ciepłny, bilans mocy urządzeń, bilans mediów pomocniczych, schematy P&ID, raport z analizy zagrożeń i zdolności operacyjnych, trójwymiarowe wizualizacja instalacji, specyfikacje procesowe, dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń oraz instalacji przemysłowej, rysunki złożeniowe aparatów, dokument zabezpieczenia przed wybuchem, umowy licencyjne na korzystanie z procesu technologicznego. Tworzenie szczegółowej dokumentacji planistycznej rurociągów z uwzględnieniem armatury, zbiorników i wymienników ciepła.</p> <p>Projekt</p> <p>Grupy będą pracować nad wybranymi projektami technologicznymi. Proces ten rozpoczyna się od gromadzenia informacji o danym procesie, obejmujących jego historię, zastosowania, kluczowe reakcje oraz używane materiały. Następnie zespoły tworzą schematy ideowe i przepływowe. W zakresie bilansów materiałowych i energetycznych grupy przeprowadzą obliczenia, które mają na celu zwiększenie efektywności energetycznej i optymalizację zużycia surowców. Projekt uwzględni również dobór odpowiedniego sprzętu, w tym reaktorów, wymienników ciepła oraz kolumn destylacyjnych. Kolejnym etapem jest ocena wpływu projektu na środowisko, w tym analiza emisji, odpadów i innych potencjalnych zagrożeń dla środowiska. Grupy opracują również protokoły bezpieczeństwa oraz plany awaryjne, które będą dotyczyć zarządzania substancjami chemicznymi i procesami. W ramach analizy ekonomicznej zespoły ocenią koszty kapitałowe niezbędne do uruchomienia procesu oraz przeprowadzą obliczenia dotyczące zwrotu z inwestycji i punktu rentowności. Prace zakończą się przygotowaniem kompleksowej dokumentacji technicznej, w tym raportów, rysunków i schematów. Projekty zostaną zaprezentowane przed grupą oraz ewentualnymi recenzentami, podczas których omówione zostaną wyniki, metody i założenia projektowe.</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>Wykonanie obliczeń bilansowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilans materiałowy: Realizacja obliczeń przepływów materiałów wejściowych i wyjściowych w procesach chemicznych, z zachowaniem zasad bilansu masy. • Bilans energetyczny: Obliczenia dotyczące potrzeb energetycznych i efektywności energetycznej w procesach technologicznych. <p>Projektowanie schematów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia z oprogramowania CAD: Praktyczne wykorzystanie programów CAD do tworzenia schematów ideowych, przepływowych i rysunków technicznych systemów instalacyjnych. <p>Analiza kosztów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koszty kapitałowe i operacyjne: Szacowanie wydatków związanych z budową i funkcjonowaniem instalacji technicznych. • Analiza rentowności: Wykonywanie obliczeń zwrotu z inwestycji oraz określanie punktu rentowności dla różnych scenariuszy operacyjnych. 												
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>	<p>Znajomość podstawowych składowych projektu procesowego, podstaw i zasad technologii chemicznej, schematu ideowego i technologicznego, zasady sporządzania bilansu strumieniowego, masowego i energetycznego, zasady wykonania rysunków technicznych, podstawowe technologie organiczne i nieorganiczne, budowy maszyn i aparatów przemysłu chemicznego</p>												
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>zaliczenie pisemne</td> <td>60.0%</td> <td>30.0%</td> </tr> <tr> <td>ćwiczenia praktyczne</td> <td>60.0%</td> <td>30.0%</td> </tr> <tr> <td>projekt</td> <td>60.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	zaliczenie pisemne	60.0%	30.0%	ćwiczenia praktyczne	60.0%	30.0%	projekt	60.0%	40.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej											
zaliczenie pisemne	60.0%	30.0%											
ćwiczenia praktyczne	60.0%	30.0%											
projekt	60.0%	40.0%											

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Ludwik Synoradzki, Jerzy Wisiański, Projektowanie procesów technologicznych. Bezpieczeństwo procesów chemicznych, Politechnika Warszawska, 2012,</i> 2. <i>Adam Gołuch, Projektowanie - instalacje sanitarne i elektryczne: symbole i oznaczenia graficzne, normy obliczania i projektowania, wymagania, polskie normy, Kanon, 1998</i> 3. <i>Mirosław Żurek, Projektowanie instalacji budowlanych, Instytut Technologii Eksploatacji Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2005,</i> 4. <i>Osikowicz Łukasz, Szczერba Krzysztof, Zasady bezpiecznej eksploatacji obiektów, Wydawnictwo Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwożarowej, Józefów 2012,</i> 5. <i>Konrad Bąkowski, Sieci i instalacje gazowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2014,</i> 6. <i>Jacek Jeżewski, Wprowadzenie do projektowania systemów technologii chemicznej, cz. I, Teoria, Rzeszów 2001</i> 7. <i>Jacek Jeżewski, Wprowadzenie do projektowania systemów technologii chemicznej, cz. II, Przykłady, Rzeszów 2002</i> 8. <i>PN-EN 60079-10-1 Atmosfery wybuchowe: Klasyfikacja przestrzeni Gazowe atmosfery wybuchowe,</i> 9. <i>PN-EN 61882:20016-07 - Badania zagrożeń i zdolności do działania (badania HAZOP) -- Przewodnik zastosowań</i>
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>PN-E-08350-14:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji,</i> 2. <i>PN-ISO 8421-7:2000 Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Środki wykrywania i tłumienia wybuchu,</i> 3. <i>Rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej z 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy</i> 4. <i>Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej,</i>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Przygotuj projekt technologiczny instalacji otrzymywania nitrobenzenu w skali 200 tys. ton rocznie. Na podstawie projektu technologicznego przygotuj symulację procesu otrzymywania metanolu z wykorzystaniem programu ChemCAD. Wymień i omów elementy projektu technologicznego instalacji przemysłowej. Wymień i scharakteryzuj co najmniej niezbędne elementy dokumentacji technicznej przedstawionego urządzenia/instalacji. Nazwij przedstawione symbole stosowane w dokumentacji technicznej według właściwej nomenklatury.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.