

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim		Projekt technologiczny			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim		Technological project			
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):		Technologia Chemiczna			
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Poziom i forma studiów:		I stopień, stacjonarna			
Rodzaj przedmiotu:		obowiązkowy			
Kod przedmiotu		TCC016011			
Grupa kursów		NIE			
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			45	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			120	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			4	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				4	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5			1,5	
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
1. Podstawy inżynierii chemicznej. 2. Podstawy technologii chemicznej. 3. Technologia chemiczna. 4. Inżynieria chemiczna i procesowa.					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Zapoznanie studentów z procedurami projektowania. C2 Uzyskanie podstawowej wiedzy o rozwiązaniach technologiczno–aparaturowych procesu produkcyjnego. C3 Zapoznanie studentów z zasadami bilansowania procesowego, doboru i projektowania aparatów procesowych oraz doboru urządzeń. C4 Nauczenie sporządzania schematów technologiczno–aparaturowych procesu produkcyjnego. C5 Uzyskanie podstawowej wiedzy o ekonomice przedsięwzięcia projektowego (zasady obliczania nakładów inwestycyjnych i kosztów).					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna ogólne zasady opracowania nowych technologii,
 PEK_W02 – zna podstawowe metody i algorytmy stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i projektowych,
 PEK_W03 – ma ogólną wiedzę w zakresie analizy wykonalności inwestycji, przebiegu procesu produkcyjnego oraz operacji i procesów jednostkowych,
 PEK_W04 – zna zasady sporządzania bilansu masowego i energetycznego projektowanej instalacji,
 PEK_W05 – umie dobierać podstawowe aparaty procesowe i urządzenia, oraz zna algorytmy projektowania podstawowych aparatów procesowych,
 PEK_W06 – umie wykonać schemat technologiczno–aparaturowy instalacji przemysłowej,
 PEK_W07 – zna zasady sporządzania szacunków nakładów inwestycyjnych i obliczania kosztów.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi posługiwać się technikami informacyjno–komunikacyjnymi oraz zaproponować konkretne rozwiązanie technologiczno–aparaturowe procesu produkcyjnego,
 PEK_U02 – umie określić zdolność produkcyjną instalacji o działaniu okresowym i ciągłym,
 PEK_U03 – umie wykorzystać obliczenia dla wybranych, podstawowych procesów i operacji przepływowych, cieplnych i dyfuzyjnych,
 PEK_U04 – potrafi sporządzić bilans materiałowy i energetyczny,
 PEK_U05 – potrafi zaprojektować podstawowe aparaty procesowe i dobrać urządzenia,
 PEK_U06 – umie opracować schemat technologiczno–aparaturowy ciągu technologicznego,
 PEK_U07 – potrafi zgodnie z założeniami zaprojektować prostą instalację przemysłową.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – potrafi współpracować w grupie projektowej,
 PEK_K02 – potrafi zaprezentować wyniki pracy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady projektowania. Etapy opracowania nowej technologii, założenia technologiczno–ekonomiczne, projekt procesowy, projekt technologiczny, analiza wykonalności instalacji.	2
Wy2	Dane wejściowe do projektowania. Surowce, energia, produkty, odpady, ochrona środowiska.	2
Wy3	Przebieg procesu produkcyjnego. Procesy i operacje jednostkowe, schemat ideowy procesu produkcyjnego.	2
Wy4	Bilans masowy i energetyczny. Zasady sporządzania bilansów. Wykresy Sankey’a. Wskaźniki zużycia surowców i energii.	2
Wy5	Rozwiązanie technologiczno–aparaturowe. Zasady i wytyczne do doboru aparatów i urządzeń projektowanej instalacji przemysłowej.	2
Wy6	Zasady wykonywania schematów technologiczno–aparaturowych. Zasady projektowania aparatów procesowych.	2
Wy7	Zasady sporządzania szacunków nakładów inwestycyjnych i obliczania kosztów.	2
Wy8	Wykorzystanie programów komputerowych do projektowania.	1
Suma godzin		15
Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Sporządzanie schematów ideowych przykładowych procesów produkcyjnych – instalacji o działaniu ciągłym i o działaniu okresowym dla rzeczywistych założeń projektowych (surowce, energia).	3
Pr2	Obliczanie zdolności produkcyjnej instalacji o działaniu ciągłym (w kg/h) i okresowym (w kg/szarżę) dla przyjętej zdolności produkcyjnej rocznej (w Mg	3

	produktu/rok) i dla przyjętej zdolności przerobowej rocznej (w Mg surowca/rok).	
Pr3 Pr4	Obliczenia projektowe dla wybranych operacji jednostkowych transportu pędu: przepływy w rurociągu i aparaturze procesowej, dobór pomp, sedymentacja, filtracja, mieszanie i mieszalniki.	6
Pr5	Obliczenia projektowe dla wybranych operacji jednostkowych transportu ciepła: przewodzenie i wnikanie ciepła, wymiennik ciepła.	3
Pr6–Pr8	Obliczenia projektowe dla wybranych operacji transportu masy: absorpcja, adsorpcja, ekstrakcja, destylacja, krystalizacja, wymienniki masy, w tym reaktory ciągłe i okresowe mieszalniki.	9
Pr9, Pr10	Bilans materiałowy dla przykładowych procesów produkcyjnych w instalacji o działaniu ciągłym i okresowym.	6
Pr11, Pr12	Bilans energetyczny dla przykładowych procesów produkcyjnych w instalacji o działaniu ciągłym i okresowym.	6
Pr13	Obliczenia podstawowych aparatów procesowych w projektowanych instalacjach: zbiornika, mieszalnika, reaktora z mieszadłem; dobór pomp.	3
Pr14	Sporządzenie schematu technologiczno–aparaturowego projektowanego ciągu technologicznego – instalacji o działaniu ciągłym i o działaniu okresowym.	3
Pr15	Powtórzenie materiału. Kolokwium zaliczeniowe.	3
	Suma godzin	45
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1. Wykład z prezentacją multimedialną. N2. Projektowanie instalacji. N3. Rozwiązywanie cząstkowych zadań projektowych. N4. Konsultacje projektowe.		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEK_W01 – PEK_W07	Egzamin końcowy.
P2	PEK_U01 – PEK_U07	Zaliczenie na ocenę.
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>		
[1] J. Ciborowski: <i>Podstawy inżynierii chemicznej</i> , WNT, Warszawa, 1982. [2] R. Koch, A. Noworyta: <i>Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej</i> , WNT, Warszawa, 1992. [3] J. Pikoń: <i>Aparatura chemiczna</i> , PWN, Warszawa, 1978. [4] D.W. Green, R.H. Perry (red.): <i>Perry's chemical engineers' handbook</i> , 8 th ed., McGraw–Hill, 2007. [5] S. Kucharski, J. Głowiński: <i>Podstawy obliczeń projektowych w inżynierii chemicznej</i> , OWPWr, Wrocław, 2000. [6] Pr. zbiorowa: <i>Zadania projektowe z inżynierii procesowej</i> , OWPW, Warszawa, 1986. [7] K. Szmidt–Szałowski red.: <i>Podstawy technologii chemicznej. Bilanse procesów technologicznych</i> , OWPW, Warszawa, 1997.		
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>		
[1] Himmelblau: <i>Basic principles and calculation in chemical engineering</i> , N. Y., 1986. [2] G.I. Wells, L.M. Rose: <i>The art of chemical process design</i> , Elsevier, 1986. [3] W.D. Seider: <i>Process design principles</i> , J.W.&S., 1999. [4] U. Bröckel, W. Meier, G. Wagner (red.): <i>Product design and engineering. Vol. 1: Basics and technologies, Vol. 2: Rawmaterials, additives and application</i> , Wiley, 2007.		
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)		
dr inż. Nina Hutnik (nina.hutnik@pwr.edu.pl) dr inż. Anna Stanclik (anna.stanclik@pwr.edu.pl) prof. dr hab. inż. Andrzej Matynia (andrzej.matynia@pwr.edu.pl)		