



Kod przedmiotu	1070-IC000-ISP-512	Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Projektowanie procesów podstawowych i aparatury 1	
			w j. angielskim	Design of Fundamental Processes and Equipment 1	
Kierownik przedmiotu	dr hab. inż. Andrzej Kasiński, profesor uczelni				
Jednostka prowadząca	WICHIP PW	Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		
Profil i poziom kształcenia	ogólnoakademicki studia I stopnia stacjonarne	Semestr studiów	5	Specjalność	-
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy		Język zajęć		polski
Forma zaliczenia: Egzamin (Tak/Nie)	Nie	Sumaryczna liczba godzin w semestrze	60	Sumaryczna liczba ECTS	5
Typ zajęć		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium
Liczba godzin zajęć	Tygodniowo	-	-	4	-
	łącznie w semestrze	-	-	60	-

I. Wymagania wstępne i dodatkowe

I.1.	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej, termodynamiki, kinetyki procesowej, rysunku technicznego i materiałoznawstwa. Wymagane jest wcześniejsze zaliczenie przedmiotów: Grafika inżynierska, Podstawy nauki o materiałach, Podstawy mechaniki płynów, Wymiana ciepła.
------	---

II. Cele przedmiotu

II.1.	Nabycie praktycznych umiejętności projektowania procesów przemysłowych oraz projektowania i doboru aparatury.
-------	---

III. Treści programowe przedmiotu (dla każdego typu zajęć oddzielnie)

III.3. Ćwiczenia projektowe

Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Transport i klasyfikacja rozdrobnionych ciał stałych: obliczenie geometrii i liczby przegród klasyfikatora poziomego, obliczeni średnic i liczby kolumn klasyfikatora pionowego, analiza skuteczności rozdziału cząstek ciała stałego, dobór elementów armatury podstawowej i AKPiA, wykonanie schematów aparatów.	12
2.	Projekt wymiennika ciepła płaszczowo-rurowego do ogrzewania/chłodzenia cieczy bez lub z przemianą fazową (wrzenie, kondensacja): obliczenie powierzchni wymiany ciepła oraz wymiarów i grubości ścianki płaszczka, dobór z katalogu gotowych rur do wymienników ciepła, oszacowanie wymiarów i dobór z katalogu króćców, oszacowanie oporów przepływu obu cieczy przez wymiennik ciepła, dobór aparatury pomocniczej (pompy, armatura zaporowa, AKP), wykonanie rysunku technicznego aparatu.	12
3.	Projekt separatora koalescencyjnego do rozdzielania dyspersji gaz-ciecz lub ciecz-ciecz: oszacowanie powierzchni filtracyjnej oraz wymiarów i grubości ścianki ciśnieniowego zbiornika separatora. Lokalizacji i wymiarów króćców procesowych i pomiarowych, obliczenia skuteczności separacji, dobór elementów armatury podstawowej i AKPiA, wykonanie rysunku technicznego aparatu.	12
4.	Zatężanie roztworów w wyparce: wykonanie bilansów masowego i cieplnego procesu, obliczenie powierzchni wymiany ciepła w zależności od określonej różnicy temperatur, zaprojektowanie płaszczowo-rurowego wymiennika ciepła w wyparce i w kondensatorach, bilans strat ciepła, projekt budowy wyparki z uwzględnieniem rozmieszczenia zasadniczych elementów konstrukcyjnych wyparki i aparatury uzupełniającej.	12
5.	Krystalizator: porównanie wydajności oraz rozkładu masowego i liczbowego uzyskanego produktu krystalizatora o działaniu ciągłym z kaskadą krystalizatorów oraz krystalizatorem okresowym; określenie możliwości wpływania na charakterystykę produktu przez zawracanie.	12

IV. Wykaz efektów uczenia się dla przedmiotu				
Rodzaj efektu	Symbol efektu uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Efekt uczenia się	Metody weryfikacji osiągnięcia efektu uczenia się*
WIEDZA				
W1	K1_W04	I.P6S_WG.o III.P6S_WG P6U_W	Ma wiedzę przydatną do projektowania procesów przemysłowych oraz projektowania i doboru aparatury.	K, R/SPR, D/SEM
W2	K1_W07	I.P6S_WG.o III.P6S_WG P6U_W	Ma wiedzę niezbędną do sporządzania bilansów masy, składników, pędu i energii niezbędną przydatną do projektowania procesów przemysłowych oraz projektowania i doboru aparatury.	K, R/SPR, D/SEM
UMIĘTNOŚCI				
U1	K1_U06	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o P6U_U	Potrafi projektować podstawowe aparaty stosowane inżynierii chemicznej.	K, R/SPR, D/SEM
U2	K1_U01	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o I.P6S_UK P6U_U	Potrafi korzystać z wszelkiego rodzaju informacji i je analizować.	K, R/SPR, D/SEM
U3	K1_U11	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o P6U_U	Potrafi zaprojektować podstawowy proces przemysłowy.	K, R/SPR, D/SEM
U4	K1_U12	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o P6U_U	Potrafi interpretować i opisywać operacje w ciągach technologicznych.	K, R/SPR, D/SEM
U5	K1_U17	I.P6S_UO P6U_U	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie.	R/SPR, D/SEM
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
KS1	K1_K01	I.P6S_KK P6U_K	Rozumie potrzebę doksztalcenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	R/SPR, D/SEM
* - Metody weryfikacji: np. egzamin pisemny/ustny (EP/EU), sprawdzian pisemny/ustny (SP/SU), kolokwium (K), wykonanie projektu (WP), sprawozdanie (SPR), referat (R), test (T), praca domowa (PDM), dyskusja (D), seminarium (SEM).				

V. Literatura zalecana i dodatkowa	
<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Selecki, L. Gradoń, Podstawowe procesy przemysłu chemicznego, WNT, Warszawa, 1985. 2. J. Ciborowski, Podstawy inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1967. 3. J. Warych, Aparatura chemiczna i procesowa, OW PW, Warszawa, 2004. 4. J. R. Cooper, W. R. Penney, J. R. Fair, S. M. Walas, Chemical Process Equipment – Selection and Design, Butterworth-Heinemann, 2010. 5. H. Błasiński, B. Młodziński, Aparatura przemysłu chemicznego, WNT, Warszawa, 1983 6. T. Hobler, Ruch ciepła i wymienniki, WNT, Warszawa, 1986. 7. Z. Gnutek, W. Kordylewski, Maszynoznawstwo energetyczne. Wprowadzenie do energetyki cieplnej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003. 8. A. Kubasiewicz, Wyparki. Konstrukcje i obliczanie, WNT, Warszawa, 1977. 9. R.G. Griskey, Transport phenomena and unit operations – a combined approach, Wiley-Interscience, NY, 2002. 10. P. P. Lewicki, A. Lenart, R. Kowalczyk, Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego, WNT, Warszawa, 2014. 	

VI. Nakład pracy studenta niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się		
Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów	60
2.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc.	18
3.	Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc.	30
4.	Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc.	10
Sumaryczny nakład pracy studenta		118
Liczba punktów ECTS		5