

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Inżynieria Chemiczna					
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Chemical Engineering					
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Biotechnologia, Chemia i analityka przemysłowa, Technologia chemiczna					
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Poziom i forma studiów: I stopień , stacjonarna					
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy					
Kod przedmiotu: ICC015005					
Grupa kursów: NIE					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		60	60		
Forma zaliczenia		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS		2	2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)		1	1		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
1. Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej 2. Znajomość chemii na poziomie szkoły średniej 3. Znajomość fizyki na poziomie szkoły średniej 4. Potrafi pracować w zespole					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Zapoznanie studentów z podstawami hydrauliki, transportu ciepła, transportu masy					
C2 Nabycie umiejętności wykonywania obliczeń bilansu pędu, ciepła i masy dla aparatów i procesów inżynierii chemicznej					
C3 Nabycie umiejętności obliczania wielkości określających kinetykę procesów inżynierii chemicznej					
C4 Nabycie umiejętności obliczania wyników operacji jednostkowych					

C5 Uzyskanie podstawowych umiejętności wykonywania pomiarów wielkości ważnych dla operacji jednostkowych i procesach inżynierii chemicznej
C6 Nabycie umiejętności obliczania ważnych wielkości procesowych na podstawie danych pomiarowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01

PEK_W02

...

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - potrafi wykonywać obliczenia bilansu pędu, ciepła i masy

PEK_U02- potrafi określić rozkład ciśnienia i prędkości w instalacji procesowej

PEK_U03- potrafi obliczać spadek ciśnienia podczas przepływu płynu w rurociągu

PEK_U04 - potrafi wykonywać obliczenia związane z wnikaniem i przenikaniem ciepła,

PEK_U05- potrafi określić wyniki podstawowych operacji jednostkowych inżynierii chemicznej

PEK_U06 - potrafi przeprowadzić eksperymenty niezbędne do wyznaczenia wielkości ważnych w operacjach jednostkowych inżynierii chemicznej

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01- potrafi pracować w zespole

PEK_K02- potrafi dyskutować na temat problemów spotykanych w inżynierii chemicznej

TREŚCI PROGRAMOWE

	Suma godzin	
	Forma zajęć - ćwiczenia	Liczba godzin
Ćw1	Prezentacja programu kursu. Omówienie wymagań i warunków zaliczenia kursu. Podstawowe pojęcia i wielkości. Stosowane jednostki i wzajemne ich przeliczanie.	2
Ćw2	Hydrostatyka. Obliczenia rozkładu ciśnienia w instalacjach chemicznych.	2
Ćw3	Hydrodynamika. Zjawiska związane z przepływami płynów. Obliczenia oporów przepływu	2
Ćw4	Równanie Bernoulliego i jego wykorzystanie.	2
Ćw5	Pompy i obliczenia instalacji pompowych. Zasady doboru pompy.	2
Ćw6	Kolokwium sprawdzające 1	2
Ćw7	Osadzanie cząstek. Siły działające na pojedynczą cząstkę. Opadanie pojedynczej cząstki. Prawo Stokes'a. Opadanie gromadne.	2
Ćw8	Obliczanie odстойnika, komory pyłowej, cyklonu.	2
Ćw9	Filtracja. Równanie filtracji i jego wykorzystanie w projektowaniu filtrów.	2
Ćw10	Przewodzenie ciepła w ścianie płaskiej i pierścieniowej. Obliczenia rozkładu temperatur w ciele stałym.	2
Ćw11	Wnikanie ciepła w warunkach konwekcji naturalnej, wymuszonej, wrzenia cieczy i skraplania par. Obliczenia współczynników wnikania ciepła.	2
Ćw12	Przenikanie ciepła. Obliczanie wymienników ciepła.	2
Ćw13	Podstawowe procesy wymiany masy. Rektyfikacja. Absorpcja. Ekstrakcja. Obliczenia bilansów masy.	2

Ćw14	Obliczanie kolumny rektyfikacyjnej do rozdziału roztworu dwuskładnikowego.	2
Ćw15	Kolokwium sprawdzające 2	2
	Suma godzin	30
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne. Zapoznanie z zasadami bhp w laboratorium badawczym. Omówienie warunków zaliczenia kursu. Zapoznanie z aparaturą wykorzystywaną w trakcie ćwiczeń.	3
La2	Wyznaczanie profilu prędkości płynu w rurociągu o przekroju kołowym.	3
La3	Charakterystyka pompy.	3
La4	Wyznaczanie współczynnika przepływu w zwężkach pomiarowych dla gazu.	3
La5	Wymiennik ciepła typu rura w rurze.	3
La6	Wnikanie ciepła przy wrzeniu cieczy.	3
La7	Wpływ energii mieszania na współczynnik wnikania w układzie ciało stałe-ciecz.	3
La8	Wyznaczanie wysokości równoważnej półce teoretycznej (WRPT) w rektyfikacyjnej kolumnie z wypełnieniem.	3
La9	Destylacja z parą wodną.	3
La10	Stopień wyekstrahowania w układzie ciecz-ciecz.	3
	Suma godzin	30
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1. Rozwiązywanie zadań N2. Wykonanie doświadczenia N3. Wykonanie sprawozdania		
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
F1 (ćwiczenia)	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Kolokwium cząstkowe 1
F2 (ćwiczenia)	PEK_U04, PEK_U05	Kolokwium cząstkowe 2
$P(\text{ćwiczenia}) = (F1 + F2) / 2$		
F2 (laboratorium)	PEK_U01, PEK_U02	Kolokwium cząstkowe, sprawozdanie
F3 (laboratorium)	PEK_U01, PEK_U02	Kolokwium cząstkowe, sprawozdanie
F4 (laboratorium)	PEK_U01, PEK_U02	Kolokwium cząstkowe, sprawozdanie
F5 (laboratorium)	PEK_U01, PEK_U02	Kolokwium cząstkowe, sprawozdanie
F6 (laboratorium)	PEK_U05, PEK_U06	Kolokwium cząstkowe, sprawozdanie
F7 (laboratorium)	PEK_U05, PEK_U06	Kolokwium cząstkowe, sprawozdanie
F8 (laboratorium)	PEK_U05, PEK_U06	Kolokwium cząstkowe, sprawozdanie
F9 (laboratorium)	PEK_U05, PEK_U06	Kolokwium cząstkowe, sprawozdanie
F10 (laboratorium)	PEK_U05, PEK_U06	Kolokwium cząstkowe, sprawozdanie
$P(\text{laboratorium}) = (F2 + F3 + F4 + F5 + F6 + F7 + F8 + F9 + F10) / 9$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Zadania z mechaniki płynów w inżynierii środowiska. Z.Orzechowski, J. Prywer, R. Zarzycki. WNT. 2001.
- [2] Zbiór zadań z podstawowych procesów inżynierii chemicznej cz.I. Przenoszenie pędu. Praca pod redakcją prof. Zdzisława Ziolkowskiego. Politechnika Wrocławska.1973.
- [3] Zbiór zadań z podstawowych procesów inżynierii chemicznej cz.II. Przenoszenie ciepła. Z. Kawala, M. Pająk, J. Szust. Politechnika Wrocławska.1979.
- [4] Zbiór zadań z podstawowych procesów inżynierii chemicznej cz.II. Przenoszenie masy. Z. Kawala, M. Pająk, J. Szust. Politechnika Wrocławska.1980.
- [5] Przykłady i zadania z zakresu aparatury i inżynierii chemicznej. K.F. Pawłow, P.G. Romankow, A.A. Noskow.WNT. 1981.
- [6] Laboratorium inżynierii procesowej cz. I. Przenoszenie pędu i procesy mechaniczne. Praca zbiorowa pod redakcją Danuty Beliny-Freundlich, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1981
- [7] Laboratorium inżynierii procesowej cz. II. Przenoszenie ciepła i masy. Praca zbiorowa pod redakcją Danuty Beliny-Freundlich, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1981
- [8] <http://zich.pwr.edu.pl/studenci/inzynieria-chemiczna-laboratorium>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1]
- [2]
- [3]

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)