

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA			
Nazwa modułu/przedmiotu Podstawy inżynierii chemicznej i procesowej			Kod
Kierunek studiów Inżynieria chemiczna i procesowa		Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 4
Specjalność studia I stopnia		Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Godziny Wykłady: 45 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty: 15			Liczba punktów 4
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarne	Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne	Podział ECTS (liczba i %) 4 (100%)
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) podstawowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany	
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: prof. dr hab. inż. Stefan Jan Kowalski. email: stefan.j.kowalski@put.poznan.pl tel. 61 6653622 Wydział Technologii Chemicznej, ul. Pl. Marii Skłodowskiej Curie 2, 60-965 Poznań			
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:			
1	Wiedza:	Posiada podstawową wiedzę z matematyki, fizyki i chemii zdobytą na zajęciach na I stopniu studiów, umożliwiającą zrozumienie zjawisk fizycznych i chemicznych z zakresu wymiany ciepła i masy oraz ich matematyczny opis.	
2	Umiejętności:	Potrafi zdobywać i uzupełniać wiadomości dotyczące chemii, fizyki i matematyki z podręczników akademickich i innych opracowań książkowych, ma umiejętność samokształcenia się, potrafi pracować indywidualnie i w zespole, planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, potrafi stosować zasady BHP związane z	
3	Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i stawiania sobie ambitnych celów na drodze do osiągnięcia wyższego wykształcenia, ma świadomość odpowiedzialności za zadania realizowane pracy zespołowej	
Cel przedmiotu: Uzyskanie wiedzy z zakresu modelowania i projektowania procesów przepływowych cieplnych i dyfuzyjnych oraz aparatury do realizacji procesów w zagadnieniach inżynierii chemicznej i procesowej w skali laboratoryjnej i umiejętności przenoszenia wyników na skalę prototypu w skali rzeczywistej.			
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia			
Wiedza:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do modelowania, planowania, optymalizacji i charakteryzowania procesów chemicznych oraz planowania doświadczeń i opracowywania wyników badań eksperymentalnych - K_W01. 2. Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu fizyki pozwalającą na zrozumienie procesów fizycznych, związanych z inżynierią chemiczną - K_W02. 3. Posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie chemii i innych pokrewnych obszarów nauki, pozwalającą na formułowanie i rozwiązywanie złożonych zadań związanych z inżynierią chemiczną - K_W03. 4. Posiada wiedzę w zakresie złożonych procesów chemicznych, obejmującą odpowiedni dobór materiałów, surowców, aparatury i urządzeń do realizacji procesów chemicznych oraz charakteryzowania otrzymanych produktów - K_W04. 5. Ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu informatyki i grafiki inżynierskiej - K_W13 			
Umiejętności:			

1. Posiada umiejętność pozyskiwania i krytycznej oceny informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł oraz formułowania na tej podstawie opinii i raportów - **K_U01**.
2. Potrafi posługiwać się językiem angielskim - **K_U03**.
3. Potrafi samodzielnie określić kierunki dalszego kształcenia się oraz realizować samokształcenie - **K_U05**.
4. Potrafi korzystać z profesjonalnego oprogramowania, wykorzystując je do projektowania procesów chemicznych i instalacji procesowych - **K_U07**.
5. Posiada umiejętność wykorzystywania wiedzy nabytej w ramach specjalności w działalności zawodowej - **K_U20**

Kompetencje społeczne:

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Posiada świadomość potrzeby kształcenia przez całe życie i doskonalenia zawodowego - K_K01. 2. Ma ukształtowaną świadomość ograniczeń nauki i techniki, związanych z ochroną środowiska naturalnego - K_K02. 3. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy - K_K06. | |
|--|--|

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
<ul style="list-style-type: none"> • oceny ze sprawdzianów nt. elementów projektowania procesów inżynierii chemicznej, • ocena końcowa z egzaminu pisemnego ujmującego całość wiadomości z przedmiotu. 		
Treści programowe		
<p>W ramach tego przedmiotu wyłożone są podstawy inżynierii chemicznej i procesowej, przy czym omawiane zagadnienia podzielone są na procesy przepływowe, cieplne i dyfuzyjne. Procesy przepływowe obejmują zagadnienia przepływu cieczy i gazów z wykorzystaniem pojęć i założeń mechaniki płynów. Zakres rozważań w tym temacie obejmuje mechanikę płynów nieściśliwych oraz płynów rzeczywistych z uwzględnieniem lepkości płynu. Procesy cieplne obejmują przewodzenie, konwekcję i promieniowanie. Przedstawione są zagadnienia wnikania ciepła, ruchu ciepła przy konwekcji swobodnej i wymuszonej oraz zasady projektowania wymienników ciepła. Procesy dyfuzyjne odnoszą się do przepływu płynów wieloskładnikowych. Przedstawione są ustalone i nieustalone zagadnienia dyfuzji, podstawy konwekcyjnego przepływu masy oraz zasady projektowania wymienników ciepła i masy. Omawiane są problemy jednoczesnej wymiany ciepła i masy jakie występują, na przykład, w zagadnieniach suszarnictwa. W zakres przedmiotu wchodzi też podstawy teorii filtracji i filtrowania. Do opisu matematycznego procesów wykorzystana rachunek różniczkowy i całkowy oraz zasady analizy wymiarowej i teorii podobieństwa.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kowalski S.J., Teoria procesów przepływowych cieplnych i dyfuzyjnych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Wyd. 1999 oraz 2008; 2. Kembłowski Z., Michałowski S., Strumiłło Cz., Zarzycki R., <i>Podstawy teoretyczne inżynierii chemicznej i procesowej</i>, Warszawa, PWN 1985. 3. Malczewski J., Piekarski M., <i>Modele procesów transportu masy, pędu i energii</i>, Warszawa, PWN 1992. 4. <i>Zadania projektowe z inżynierii procesowej</i>, Biń A., Huettner M., Kopeć J., Kozłowski M., Nowosielski J., Sieniutycz S., Szembek-Stoeger M., Szwasz Z., Wolny A., Wyd. Politechniki Warszawskiej 1986. 5. Ciborowski, J., <i>Inżynieria procesowa</i>, Warszawa, WNT 1973. 6. Hobler T., <i>Ruch ciepła i wymienniki</i>, wyd. 4, Warszawa, PWN 1971. 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Brodowicz K., Teoria wymienników ciepła i masy, PWN-Warszawa, 1982; 2. Malczewski J., Piekarski M., <i>Modele procesów transportu masy, pędu i energii</i>, PWN-Warszawa, 1992; 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas
1. Wykład		45
2. Zajęcia projektowe		15
3. Konsultacje		20
4. Przygotowanie do egzaminu i egzamin		20
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS

Łączny nakład pracy	100	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	2