



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070- IC000- SPM-201	Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Praktyczne aspekty technik membranowych 2
			w j. angielskim	Practical aspects of membrane techniques 2
Jednostka prowadząca przedmiot			Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej	
Osoba odpowiedzialna za moduł/przedmiot			dr hab. inż. Maciej Szwaś, prof. uczelni	
Prowadzący przedmiot			dr hab. inż. Andrzej Krasiński, prof. uczelni – Aparatura procesowa dr hab. inż. Maciej Szwaś, prof. uczelni – Projektowanie instalacji membranowych dr inż. Remigiusz Olesiński – Sterowanie procesami membranowymi	
Forma studiów	Studia niestacjonarne			
Poziom kształcenia	Studia podyplomowe		Nominalny semestr studiów	2
Forma zajęć/ liczba godzin	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium
	12	0	13	0
Limit słuchaczy	30		Liczba punktów ECTS	3
Język zajęć	polski	Typ przedmiotu	obowiązkowy	

I. Wymagania wstępne i dodatkowe

I.1	Podstawy matematyki i mechaniki płynów. Znajomość zasad działania filtracji membranowej. Znajomość urządzeń stosowanych w filtracji membranowej.
-----	--

II. Cele przedmiotu

II.1	Poznanie podstawowej armatury, aparatury kontrolno-pomiarowej i urządzeń stosowanych w instalacjach membranowych i towarzyszących.
II.2	Nabycie umiejętności doboru poszczególnych elementów do zastosowań, poznanie ich typowych zakresów operacyjnych.
II.3	Poznanie podstawowych urządzeń stosowanych do automatyzacji procesów.
II.4	Poznanie potrzeb i możliwości układów automatycznego sterowania.
II.5	Poznanie wymagań projektowych dla systemu sterowania.
II.6	Nabycie umiejętności projektowania instalacji membranowych.

III. Treści programowe przedmiotu (oddzielnie dla każdej formy zajęć)

III.1. Wykład

Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Armatura podstawowa: zawory (rodzaje, ich budowa i charakterystyki) i orurowanie (określanie oporów przepływu).	2
2.	Pompy (rodzaje, charakterystyki), wyznaczania punktu pracy. Łączenie pomp.	3
3.	Procesy separacji zawiesin i emulsji.	2

4.	Podstawowe zadania sterowania procesem filtracji. Urządzenia kontrolno-pomiarowe i sterujące stosowane w procesie filtracji.	2
5.	Zastosowanie sterowników swobodnie programowalnych.	2
6.	Przykłady praktyczne zastosowania sterowników w instalacjach membranowych.	1
III.2. Ćwiczenia projektowe		
Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Projekt separatora koalescencyjnego.	3
2.	Projekt instalacji membranowej.	10

IV. Wykaz osiągniętych efektów uczenia się		
Kod efektu*	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
W1	Ma wiedzę z zakresu podstaw aparatury procesowej.	K_W02
W2	Ma wiedzę z zakresu podstaw sterowania procesami membranowymi.	K_W02
U1	Potrafi projektować instalacje membranowe.	K_U01, K_U03
KS1	Jest gotowy do zdobywania nowych informacji i pozyskiwania wiedzy potrzebnej do rozwiązywania zagadnień inżynierskich.	K_K01

*) Rodzaje efektów: W- wiedza, U- umiejętności, KS – kompetencje społeczne

V. Metody weryfikacji efektów uczenia się							
Efekt	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Zaliczenie pisemne	Test końcowy	Prace domowe	Referat/ sprawozdanie	Ocena udziału w dyskusji
W1				X	X		X
W2				X	X		X
U1				X	X		X
KS1				X	X		X

VI. FORMA DOKUMENTACJI OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
Prace domowe – dokumentacja papierowa lub elektroniczna Test końcowy – przeprowadzony i archiwizowany w formie elektronicznej. Ocena udziału w dyskusji - notatki prowadzącego.

VII. Literatura
James R. Cooper, W. Roy Penney, James R. Fair, Stanley M. Walas, <i>Chemical Process Equipment – Selection and Design</i> , Butterworth-Heinemann, 2010 Jerzy Warych, <i>Aparatura chemiczna i procesowa</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004 Andrzej Ruda, Remigiusz Olesiński, „Sterowniki przemysłowe PLC” COSiW SEP Warszawa 2008 Sałat R., Korpysz K., Obstawski P., „Wstęp do programowania sterowników PLC”, WKŁ, Warszawa, 2010 Kasprzyk J., „Programowanie sterowników przemysłowych”, WNT, Warszawa, 2006. Maciej Szwał, Podstawy projektowania instalacji odwróconej osmozy, Polymemtech, Warszawa 2015

VIII. Nakład pracy studenta –		
Lp.	Treść	Liczba godz.

1.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów	25
2.	Przygotowanie do zajęć (studiowanie literatury, odrabianie prac domowych itp.)	25
3.	Zbieranie informacji, opracowanie wyników	10
4.	Przygotowanie sprawozdania, prezentacji, raportu, dyskusji	10
5.	Nauka samodzielna – przygotowanie do zaliczenia/kolokwium/egzaminu	5
Sumaryczne obciążenie studenta pracą		75
Liczba punktów ECTS		3