

Politechnika Wrocławska WYDZIAŁ CHEMICZNY KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa w języku polskim		Woda w procesach technologicznych			
Nazwa w języku angielskim		Water in technology			
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):		Technologia chemiczna			
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Stopień studiów i forma:		I stopień, niestacjonarna			
Rodzaj przedmiotu:		wybieralny			
Kod przedmiotu		TCC018092			
Grupa kursów		NIE			
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	12				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,4				
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI 1. Podstawowa wiedza z zakresu technologii chemicznej 2. Wiedza z obszaru chemii nieorganicznej i chemii organicznej					
CELE PRZEDMIOTU					
C1	Wprowadzenie do problemu gospodarki wodą				
C2	Przedstawienie sposobów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków				

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ		
Z zakresu wiedzy:		
Osoba, która zaliczyła przedmiot:		
PEK_W01 – Zna najważniejsze procesy i operacje jednostkowe w technologii wody ich charakterystyki z punktu widzenia doboru odpowiednich parametrów pracy		
PEK_W02 – Zna ogólne zasady opracowania nowych technologii, podstawowe metody techniki stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich		
Z zakresu umiejętności:		
Osoba, która zaliczyła przedmiot:		
PEK_U01 – Potrafi formułować i rozwiązywać zadania inżynierskie		
Z zakresu kompetencji społecznych:		
Osoba, która zaliczyła przedmiot:		
PEK_K01 – Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera		
TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Dostępność wody w świecie, Europie i w Polsce, cykl wodny, wykorzystanie wody w procesach technologicznych, obiegi zamknięte	
Wy2	Źródła zanieczyszczeń wody: zanieczyszczenia: naturalne, przemysłowe, rolnicze, bytowe,	
Wy3	Normy regulujące jakość wody, polskie Prawo Wodne w świetle Dyrektyw Unii Europejskiej	
Wy4	Podstawy procesów sedymentacji i flokulacji, stosowane materiały	
Wy5	Instalacje i aparaty stosowane do prowadzenia procesów sedymentacji i flokulacji	
Wy6	Demineralizacji wody z wykorzystaniem żywic jonowymiennych, żywice chelatujące, metody prowadzenia procesu,	
Wy7	Elektrodializa i elektrodialityczna demineralizacja, membrany jonowymienne, stosy membranowe, układy do elektrodejonizacji	
Wy8	Odwrócona osmoza i procesy odsalania wody, membrany i moduły membranowe,	
Wy9	Osmoza prosta [forward osmosis], odzysk wody z wykorzystaniem gradientu zasolenia, energia odnawialna z wykorzystania gradientu zasolenia	
Wy10	Odsalanie wody morskiej, współczesne trendy w budowie odsalarni, budowane mega-tonowe instalacje, odzysk surowców z wody morskiej	
Wy11	Dializa membranowa, przykłady zastosowania w technologii,	
Wy12	Ultra i mikrofiltracja, budowa membran i modułów, problemy z zarastaniem membran, regeneracja modułów	
Wy13	Destylacja membranowa i perwaporacja w oczyszczaniu wody oraz w odzyskiwaniu rozpuszczonych składników	
W14	Układy z zanurzonymi membranami w oczyszczalniach ścieków, bioreaktory	
Wy15	Egzamin	
Suma godzin		12
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1	Wykład z zastosowaniem metod audiowizualnych	
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

P	PEK-W01, W02 PEK-U01 PEK-K01	Egzamin pisemny
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Water and wastewater engineering: design and practice: D.L.Mackenzie, McGraw Hill, 2010, [2] Water quality control handbook, E.R.Alley, McGraw Hill 2007 [3] Oczyszczanie wody: podstawy teoretyczne i technologiczne, A.L.Kowal PWN 2009</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>Innovative materials and methods for water treatment, M.Bryjak, CRC 2016</p>		
<p>OPIEKUN PRZEDMIOTU (Prof. Dr hab. Inż. Marek Bryjak, marek.bryjak@pwr.edu.pl)</p>		