

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Inżynieria Środowiska	Specjalność: Wentylacja, klimatyzacja i ogrzewnictwo		
Nazwa przedmiotu: Procesy sorpcyjne w inżynierii środowiska	Kod przedmiotu: 2030-IS-1N-6S-PRSO		
Rodzaj przedmiotu: specjalistyczny (obieralny IV)	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 28 w tym: wykład: 8 Projekt: 20	Liczba punktów ECTS: 4		Poziom studiów: I stopień
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Maria Chojnacka adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: maria.chojnacka@wp.pl			

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 opanować wiedzę z zakresu procesów sorpcyjnych

C2 zdobyć umiejętności dotyczące obliczeń równowag adsorpcyjnych

C3 wykorzystać zdobytą wiedzę do rozwiązywania projektowych zadań inżynierskich z procesów sorpcyjnych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Posiadać podstawową wiedzę z matematyki, chemii, fizyki

Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty kształcenia	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów kształcenia student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do efektów kształcenia w zakresie kompetencji inżynierskich
EK1	zna rodzaje adsorpcji oraz rodzaje sorbentów przemysłowych i sposoby prowadzenia adsorpcji porcjowej	C1	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W07	InzP_W01 InzP_W03 InzP_W04
EK2	umie wykonywać obliczenia inżynierskie dotyczące równowag adsorpcyjnych, zna modele matematyczne wykorzystywane do opisu procesu adsorpcji	C2,C3	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_U01 K_K02	InzP_W01 InzP_W03 InzP_K01

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów kształcenia
	Wykłady	8	
TP1	Ogólna charakterystyka procesu adsorpcji, definicja procesu adsorpcji i jej rodzaje.	1	EK1
TP2	Właściwości materiałów sorpcyjnych. Rodzaje adsorbentów przemysłowych	1	EK1
TP3	Kinetyka i równowaga w procesie sorpcji. Typy izoterm sorpcyjnych	2	EK1
TP4	Sposoby prowadzenia procesu adsorpcji na skalę przemysłową	1	EK1, EK2
TP5	Wyznaczanie podstawowych parametrów charakteryzujących proces: pojemność sorpcyjna i stała równowagi sorpcji	1	EK2
TP6	Prezentacja modeli matematycznych wykorzystywanych do opisu procesu. Modelowanie kinetyki i dynamiki sorpcji, przenoszenie skali i optymalizacja procesu.	1	EK2
TP7	Wykorzystanie procesu adsorpcji w inżynierii środowiska- przykłady instalacji przemysłowych.	1	EK1
	Projekt	20	
TP1	Przykładowe obliczenia rachunkowe dotyczące równowag adsorpcyjnych	6	EK1, EK2

TP2	Obliczenia dotyczące efektu cieplnego adsorpcji, czasu trwania adsorpcji okresowej itp.	8	EK1, EK2	
TP3	Rozwiązywanie przykładowych zadań inżynierskich- modelowanie procesu na podstawie badań eksperymentalnych w programie Excel dla podanych modeli matematycznych.	6	EK1, EK2	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Prezentacje multimedialne 2. Nauczanie wspólnym frontem 3. Dyskusja i praca w grupach 4. Ćwiczenia tablicowe				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia				
Efekt kształcenia	Forma weryfikacji i walidacji efektów kształcenia			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EK1	x			x
EK2	x	x	x	x
Kryteria oceny osiągnięcia efektów kształcenia				
F – formujące				
F1. Sprawdzanie umiejętności wykonywania obliczeń inżynierskich F2. Praca w grupach i dyskusja podsumowująca F3. Korekta prowadzenia wykładów i projektu				
P – podsumowujące				
P1. zaliczenie pisemne lub ustne projektu i wykładów				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	Zaliczenie na ocenę			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 28 2. Przygotowanie się do zajęć: 72 SUMA: 100 godzin		80 godzin		
Literatura				
Podstawowa:				
1. Ościk J., Adsorpcja, PWN, W-wa 1983 2. Anielak A.M., Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa 2002 3. Warchoł J., Badanie i modelowanie równowagi sorpcji jonów w układzie ciecz-ciało stałe, Polska Akademia Nauk, Oddział w Łodzi, Komisja Ochrony Środowiska, Łódź 2012				
Uzupełniająca:				
1. Redakcja naukowa: Bajda T., Hycnar E., Sorbenty Mineralne 2015. Surowce, Energetyka, Ochrona Środowiska, Nowoczesne Technologie, Wydawnictwa AGH, Kraków 2015 2. Kawala Z., Pająk M., Szust J., Zbiór zadań z podstawowych procesów inżynierii chemicznej, część III, Przenoszenie masy, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1988				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				

Procesy sorpcyjne są powszechnie stosowane w technologii uzdatniania wody dla potrzeb przemysłowych oraz w technologii ścieków. Sorbenty produkowane na skalę przemysłową znalazły zastosowanie do usuwania różnych typów zanieczyszczeń powstałych np. na skutek awarii cystern itp. Sorbenty stosowane są w ratownictwie chemiczno-ekologicznym przez Państwową Straż Pożarną.