

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Inżynieria Środowiska	Specjalność: Wentylacja, klimatyzacja i ogrzewnictwo		
Nazwa przedmiotu: Procesy sorpcyjne w inżynierii środowiska	Kod przedmiotu: 2030-IS-1S-6S-PRSO		
Rodzaj przedmiotu: specjalistyczny (obieralny IV)	Rok studiów: III	Semestr: VI	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 45 w tym: wykład: 15 Projekt: 30	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	15	
TP1	Ogólna charakterystyka procesu adsorpcji, definicja procesu adsorpcji i jej rodzaje.	2	EK1
TP2	Właściwości materiałów sorpcyjnych. Rodzaje adsorbentów przemysłowych	2	EK1
TP3	Kinetyka i równowaga w procesie sorpcji. Typy izoterm sorpcyjnych	3	EK1
TP4	Sposoby prowadzenia procesu adsorpcji na skalę przemysłową	2	EK1, EK2
TP5	Wyznaczanie podstawowych parametrów charakteryzujących proces: pojemność sorpcyjna i stała równowagi sorpcji	2	EK2
TP6	Prezentacja modeli matematycznych wykorzystywanych do opisu procesu. Modelowanie kinetyki i dynamiki sorpcji, przenoszenie skali i optymalizacja procesu.	2	EK2
TP7	Wykorzystanie procesu adsorpcji w inżynierii środowiska- przykłady instalacji przemysłowych.	2	EK1
	Projekt	30	
TP1	Przykładowe obliczenia rachunkowe dotyczące równowag adsorpcyjnych	10	EK1, EK2

TP2	Obliczenia dotyczące efektu cieplnego adsorpcji, czasu trwania adsorpcji okresowej itp.	10	EK1, EK2	
TP3	Rozwiązywanie przykładowych zadań inżynierskich- modelowanie procesu na podstawie badań eksperymentalnych w programie Excel dla podanych modeli matematycznych.	10	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: 45 2. Przygotowanie się do zajęć: 55 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.