

SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCLAWSKIEJ

PRACOWNIK/ZESPÓŁ ZGŁASZAJĄCY, REALIZUJĄCY KURS: Dorota.Jermakowicz-Bartkowiak, Piotr Cyganowski
JEDNOSTKA ZGŁASZAJĄCA KURS: Wydział Chemiczny
DYSCYPLINA: Inżynieria Chemiczna

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Technologie separacyjne w ochronie środowiska**
Nazwa w języku angielskim: **Separation methods for environmental protection**

Kurs prowadzony jest w języku polskim /angielskim*

Kurs przeznaczony dla wszystkich doktorantów: TAK / NIE

- 1) KURS PODSTAWOWY**
- 2) KURS SPECJALISTYCZNY**
- 3) SEMINARIUM**
- 4) KURS HUMANISTYCZNY**
- 5) LEKTORAT**

Kod przedmiotu: CIQ100100W

* zaznaczyć właściwe

	Wykład autorski	Lektorat	Seminarium	Różne formy
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			
Forma zaliczenia – na ocenę	Egzamin	Egzamin		
Liczba punktów ECTS	0			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstaw chemii ogólnej
2. Znajomość przedmiotów z zakresu ochrony środowiska
3. Znajomość podstaw technologii chemicznej, procesów jednostkowych oraz inżynierii chemicznej

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z problematyką zanieczyszczeń środowiska pochodzących z różnych strumieni.
- C2 Zapoznanie studenta z technikami separacyjnymi i potrzebą aplikacji najnowszych technologii separacyjnych w celu ochrony środowiska
- C3. Nauczenie studenta montażu specjalistycznego stanowiska badawczego
- C4. Przekazanie informacji o aspekcie ekonomicznym odzysku surowców strategicznych ze ścieków przemysłowych i z zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (ZSEE)

TREŚCI PROGRAMOWE

SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCLAWSKIEJ

Forma zajęć – wykład autorski (Wa)		Liczba godzin
Wa1	Główne źródła zanieczyszczeń środowiska	2
Wa2	Gospodarka ściekami przemysłowymi i komunalnymi, technologie zagospodarowania i oczyszczania wód kopalnianych	2
Wa3	Metody oczyszczania wód pitnych	2
Wa4	Sorbenty polimerowe w ochronie środowiska	2
Wa5	Wykorzystanie technik sorpcyjnych w usuwaniu mikroorganizmów i zanieczyszczeń organicznych ze środowiska wodnego	2
Wa6	Zastosowanie różnorodnych metod hydrometalurgicznych w przerobie rud oraz separacji materiałów odpadowych i złomów (ZSEE)	2
Wa7	Sorbenty polimerowe w oczyszczaniu ścieków	2
Wa8	Żywice jonowymienne w separacji metali balastowych	2
Wa9	Żywice jonowymienne w odzyskiwaniu metali szlachetnych	2
Wa10	Katalizatory polimerowe w kontroli zagrożeń środowiskowych	2
		20

Forma zajęć – różne formy (Rf)		Liczba godzin
Rf1	Zajęcia laboratoryjne, wprowadzenie, przygotowanie odczynników	2
Rf2,3	Otrzymanie jonitu polimerowego	2
Rf4,5	Charakterystyka jonitu polimerowego	2
Rf6	Sorpcja metali szlachetnych na jonicie	2
Rf7	Desorpcja metali szlachetnych, dyskusja i omówienie wyników	2
	Suma godzin	10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład +prezentacja multimedialna N2. Udział w pokazowych zajęciach laboratoryjnych, wykonanie wskazanych doświadczeń N3. Panel dyskusyjny, wykonanie ćwiczeń, wspólne opracowanie wyników.

OSIĄGANE EFEKTY UCZENIA SIĘ		
Rodzaj efektu uczenia się	Kod składnika opisu efektu uczenia się	Sposób weryfikacji
Wiedza	P8U_W	- kompetentnie cytuje innych autorów w opublikowanych i przygotowywanych do publikacji artykułach w recenzowanych czasopismach naukowych, w recenzowanych materiałach z międzynarodowych konferencji naukowych, w wydaniach książkowych, poprzedzających przygotowanie rozprawy doktorskiej
Wiedza	P8S_WG	- ma wiedzę na zaawansowanym poziomie w zakresie przedmiotów kierunkowych w danej dyscypliny lub przedmiotów interdyscyplinarnych
Wiedza		
Wiedza		

SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

Umiejętności	P8U_U	potrafi klasyfikować wydawnictwa naukowe, w tym czasopisma naukowe, oraz dorobek naukowy według przyjętych reguł
Umiejętności	P8S_UW	- ma umiejętności naukowe i technologiczne związane z metodyką i metodologią prowadzenia badań naukowych oraz krytyczną oceną otrzymywanych rezultatów - umie twórczo interpretować uzyskane wyniki oraz poszukiwać ich aplikacyjnego wykorzystania
Umiejętności	P8S_UO	- umie inicjować i prowadzić dyskusje na tematy prowadzonych badań, otrzymywanych wyników i ich interpretacji
Umiejętności		
Kompetencje społeczne	P8U_K	wie, czym jest działalność prowadząca do powstawania dorobku z naruszeniem prawa, w tym praw autorskich, lub dobrych obyczajów w nauce, oraz że stanowi ona przesłanki do wznowienia postępowania o nadanie stopni doktora i doktora habilitowanego albo tytułu profesora
Kompetencje społeczne		
Kompetencje społeczne		
Kompetencje społeczne		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] R.W. Rousseau, Handbook of Separation Process Technology, John Wiley & Sons, 1987
- [2] Winnicki T. Polimery czynne w inżynierii ochrony środowiska, Warszawa :Arkady
- [3] Cyganowski P., Synthesis of Adsorbents with Anion Exchange and Chelating Properties for Separation and Recovery of Precious Metals - A Review, Solvent Extraction and Ion Exchange, 38:2, 143-165,
- [4]

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] Aktualne artykuły z czasopism, np. Separation Science and Technology , Solvent extraction and Ion Exchange,
- [6] Cyganowski P ., Garbera K., Leśniewicz A., Wolska J., Pohl P. , Jermakowicz-Bartkowiak D.: The recovery of gold from the aqua regia leachate of electronic parts using a core-shell type anion exchange resin. Journal of Saudi Chemical Society. 2017, vol. 21, nr 6, s. 741-750, 3
- [7] Jermakowicz-Bartkowiak D., Kolarz B.N. Anionity polimerowe do odzyskiwania metali szlachetnych, Polimery, 58, 7-8, 524-532,2013

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dorota.Jermakowicz-Bartkowiak@pwr.edu.pl
Piotr.Cyganowski@pwr.edu.pl