

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Materiały polimerowe w odzyskiwaniu metali szlachetnych					
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Polymer materials in the recovery of precious metals					
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Technologia chemiczna					
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna					
Rodzaj przedmiotu: wybieralny					
Kod przedmiotu: TCC020030					
Grupa kursów: NIE					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
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)	1				
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
1. Podstawy chemii nieorganicznej i organicznej					
CELE PRZEDMIOTU					
C1. Uzyskanie podstawowej wiedzy na temat pochodzenia metali szlachetnych					
C2. Uzyskanie podstawowej wiedzy na temat potencjału metali szlachetnych					
C3. Uzyskanie podstawowej wiedzy na temat znaczenia recyklingu metali szlachetnych					
C4. Uzyskanie wiedzy na temat klasyfikacji odpadów do recyklingu					
C5. Uzyskanie podstawowej wiedzy na temat hydrometalurgicznych technologii produkcji metali szlachetnych z rud					
C6. Uzyskanie wiedzy na temat technologii otrzymywania nowych materiałów polimerowych od odzyskiwania metali szlachetnych					
C7. Uzyskanie podstawowej wiedzy na temat doboru materiałów polimerowych do odpowiedniego procesu odzysku metali					
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ					
Z zakresu wiedzy:					
Osoba, która zaliczyła przedmiot:					
PEK_W01 – ma wiedzę na temat pochodzenia metali szlachetnych					
PEK_W02 – ma wiedzę o potencjale metali szlachetnych we współczesnym świecie, ich dynamiki i fluktuacji cen oraz światowego wydobycia					

PEK_W03 – ma wiedzę o znaczeniu recyklingu metali szlachetnych i recyklingu zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (ZSEE) j

PEK_W04 – ma wiedzę o hydrometalurgicznych technologiach produkcji metali szlachetnych z rud

PEK_W05 – ma wiedzę na temat otrzymywania nowych materiałów polimerowych i ich zastosowania w odzyskiwaniu metali szlachetnych

PEK_W06 – ma wiedzę na temat zastosowania i doboru odpowiednich materiałów polimerowych w odzyskiwaniu metali szlachetnych

Z zakresu umiejętności:

Osoba, która zaliczyła przedmiot:

PEK_U01 – potrafi objaśnić potrzebę recyklingu (ZSEE)

PEK_U02 – potrafi omówić wpływ oddziaływania procesów recyklingu na środowisko naturalne człowieka

PEK_U03 – umie wyjaśnić zasady hydrometalurgicznych technologii produkcji metali szlachetnych

PEK_U04 – potrafi wyjaśnić techniki otrzymywania selektywnych materiałów polimerowych

PEK_U05 – potrafi określić zasady doboru materiałów polimerowych do odzyskiwania metali szlachetnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Pochodzenia metali szlachetnych	2
Wy2	Zastosowanie metali szlachetnych	2
Wy3	Specjacja metali szlachetnych	2
Wy4	Zastosowanie różnorodnych metod hydrometalurgicznych w przerobie rud oraz materiałów odpadowych i złomów (ZSEE)	2
Wy5	Techniki ługowania i odzysku metali	2
Wy6	Aspekt ekonomiczny odzysku metali szlachetnych z zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (ZSEE)	2
Wy7	Selektywne materiały polimerowe do odzysku złota	2
Wy8	Selektywne materiały polimerowe do odzysku platyny	2
Wy9	Selektywne materiały polimerowe do odzysku palladu	2
Wy10	Selektywne materiały polimerowe do odzysku irydu	2
Wy11	Selektywne materiały polimerowe do odzysku rodu	2
Wy12	Selektywne materiały polimerowe do odzysku rutenu	2
Wy13	Selektywne materiały polimerowe do odzysku osmu	2
Wy14	Panel dyskusyjny	2
Wy15	Zaliczenie	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład +prezentacja multimedialna

N2. Panel dyskusyjny

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 (wykład)	PEK_W01 – PEK_W15	Zaliczenie na ocenę

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Rudy i Metale Nieżelazne (czasopismo naukowo-techniczne), Czasopismo Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Metali Nieżelaznych SITMN., <http://sigma-not.pl/czasopisma-67-hutnictwo,gornictwo-rudy-i-metale-niezelazne.html>
- [2] Havlík T., "Hydrometallurgy: principles and applications", CrC Press, 2008
- [3] Platynowce, zastosowanie i metody oznaczania, B. Godlewska- Żyłkiewicz, K. Pyrżyńska, Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego, 2012

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [4] Piotr Cyganowski, Kamil Garbera, Anna Leśniewicz, Joanna Wolska, Paweł Pohl, Dorota Jermakowicz-Bartkowiak: 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,
- [5] Dorota Jermakowicz-Bartkowiak, Piotr Cyganowski, Anna Leśniewicz, Włodzimierz Tylus, Jacek Chęćmanowski, Anna Marcinowska: Spontaneous formation of gold microplates during reduction-coupled removal of noble metals using Dowex M4195 resin Journal of Applied Polymer Science. 2015, vol. 132, nr 33, 1-12
- [6] Jermakowicz-Bartkowiak D., Kolarz B.N., Anionity polimerowe do odzyskiwania metali szlachetnych, Polimery, 58 , 7-8, 524-532

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

dr hab. inż. Dorota Jermakowicz-Bartkowiak, dorota.jermakowicz-bartkowiak@pwr.edu.pl