

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Ochrona środowiska w technologii chemicznej				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Environmental protection in chemical technology				
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Technologia chemiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarne				
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy				
Kod przedmiotu	TCC023003				
Grupa kursów	Nie				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym(P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		1		
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b> 1. Podstawowe wiadomości o środowisku 2. Podstawy produkcji chemicznej 3. Znajomość podstaw chemii ogólnej					
<b>CELE PRZEDMIOTU</b> C1 Zapoznanie studentów z podstawową terminologią stosowaną w ochronie i kształtowaniu środowiska, zoologii, prawie ochrony środowiska. C2 Zapoznanie studentów z zasadami ochrony środowiska, systemami zarządzania środowiskiem, zasadami rozwoju zrównoważonego, gospodarowaniem zasobami naturalnymi, w tym surowcami energetycznymi, a także wykorzystaniem zasobów odnawialnych. C3 Zapoznanie studentów z mechanizmami i skutkami działalności człowieka ze szczególnym uwzględnieniem wpływu działalności przemysłu chemicznego na środowisko przyrodnicze. C4 Zaznajomienie studentów z rolą i skutecznością rozwiązań technologicznych ograniczających emisję gazów i pyłów, oczyszczania ścieków, gospodarką odpadami.					

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

#### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Student zna podstawy produkcji chemicznej. Zna podstawową terminologię z zakresu ochrony środowiska oraz podstawowe regulacje prawne w zakresie ochrony środowiska.
- PEK\_W02 Student zna relację przemysł-środowisko i potrafi określić stan oddziaływania branży chemicznej na środowisko. Zna podstawy prowadzenia pomiarów w produkcji chemicznej oraz dla celów monitoringu środowiska w obszarach regulowanych prawnie.
- PEK\_W03 Student wie jaka jest struktura przemysłu chemicznego w Polsce, rola innowacji i specjalnych stref ekonomicznych; zna podstawowe problemy i wyzwania przemysłu chemicznego, oraz systemy zarządzania środowiskowego.
- PEK\_W04 Student zna surowce energetyczne, wie jakie są perspektywiczne trendy w zakresie wykorzystania zasobów naturalnych, surowców odnawialnych, a także biomasy w przemyśle chemicznym i energetyce. Wie na czym polega bezpieczeństwo energetyczne, zna cele energetyczne Unii Europejskiej oraz zasady racjonalnego gospodarowania energią w przemyśle chemicznym.
- PEK\_W05 Student zna rodzaje i wie jakie jest zastosowanie wody w przemyśle chemicznym. Zna podstawowe rozwiązania w gospodarce wodno-ściekowej zakładów chemicznych.
- PEK\_W06 Student wie jaki wpływ ma przemysł chemiczny na zanieczyszczenie atmosfery i gleb. Zna metody zapobiegania zanieczyszczeniom atmosfery i gleb oraz regulacje prawne w tym zakresie. Wie na czym polega remediacja i zna techniki remediacji.
- PEK\_W07 Student wie jakie są źródła odpadów w przemyśle chemicznym. Zna klasyfikację odpadów i regulacje prawne w tym zakresie. Zna metody unieszkodliwiania i utylizacji odpadów oraz zasady zielonej chemii w utylizacji odpadów.

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Student ma świadomość zagrożeń dla środowiska naturalnego związanych z funkcjonowaniem przemysłu chemicznego.
- PEK\_K02 Student ma świadomość potrzeby ciągłego poszukiwania nowych form i metod ochrony środowiska oraz racjonalnej gospodarki zasobami środowiska.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	<b>Podstawy produkcji chemicznej:</b> produkty przemysłu chemicznego; podstawowe definicje związane z ochroną i kształtowaniem środowiska; działania na rzecz ochrony środowiska; zasoby naturalne i ich racjonalne wykorzystywanie, zasoby odnawialne; podstawowe instrumenty ochrony środowiska, elementy polityki ochrony środowiska, metody oceny stanu środowiska.	2
Wy2	<b>Relacja przemysł – środowisko, pomiary:</b> wpływ przemysłu chemicznego na środowisko; efekty działalności próśrodoowiskowej przemysłu chemicznego; rola analityki przemysłowej; zasady prowadzenia pomiarów w przemyśle chemicznym i monitoringu środowiska w obszarach regulowanych prawnie. Katastrofy ekologiczne związane z funkcjonowaniem przemysłu chemicznego.	2
Wy3	<b>Struktura przemysłu chemicznego w Polsce, systemy zarządzania środowiskowego:</b> struktura produkcji i zatrudnienie w przemyśle chemicznym; rola bezpośrednich inwestycji zagranicznych i specjalnych stref ekonomicznych; systemy zarządzania środowiskowego; BAT; rola badań i innowacji w rozwoju przyjaznego środowisku przemysłu.	2
Wy4	<b>Gospodarka energetyczna:</b> historia i przyszłość zmian energetycznych; produkcja energii elektrycznej w Polsce i na świecie; baza surowcowa; odnawialne źródła energii; problemy energetyczne i cele polityki energetycznej; energia elektryczna w przemyśle chemicznym; bezpieczeństwo energetyczne i efektywność energetyczna, racjonalna gospodarka energetyczna w przemyśle chemicznym.	2
Wy5	<b>Ochrona środowiska wodnego:</b> zaopatrzenie w wodę, woda stosowana w przemyśle chemicznym – rodzaje, wykorzystanie, zużycie i wymagania jakościowe; sposoby	2

	uzdatniania wody, dobór filtrów; zanieczyszczenia i ochrona wód; ścieki w przemyśle chemicznym; gospodarka wodno-ściekowa; regulacje prawne.	
Wy6	<b>Ochrona gleb i atmosfery:</b> wpływ przemysłu chemicznego na zanieczyszczenie atmosfery i gleb; charakterystyka zanieczyszczeń gazowych; metody zapobiegania zanieczyszczeniom atmosfery; remediacja.	2
Wy7	<b>Gospodarka odpadami w przemyśle chemicznym:</b> definicja odpadów, rodzaje i prawna klasyfikacja odpadów, źródła odpadów w przemyśle chemicznym; metod utylizacji i unieszkodliwiania odpadów; problem odpadów niebezpiecznych; metody bezodpadowe; zasady "zielonej chemii" w utylizacji odpadów.	2
Wy8	<b>Podsumowanie wykładu i oraz kolokwium zaliczeniowe</b>	1
	Suma godzin	<b>15</b>
<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie. Szkolenie BHP	2
La2	Usuwanie jonów chromu ze ścieków z przemysłu garbarskiego Część I – Redukcja Cr (VI) do Cr (III) przy użyciu kwasu szczawiowego.	4
La3	Usuwanie jonów chromu ze ścieków – Część II – Usuwanie Cr (III) ze ścieków metodą biosorpcji.	4
La4	Odzyskiwanie metali ciężkich ze ścieków pogalwanicznych	4
La5	Procesy odsiarczania surowców gazowych	4
La6	Procesy odsiarczania surowców ciekłych	4
La7	Oznaczanie zanieczyszczeń w próbkach ciekłych i stałych metodą FTIR	4
La8	Zajęcia dodatkowe	4
	Suma godzin	30
<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>		
N1. Prezentacja multimedialna N2. Wykonanie doświadczenia N3. Przygotowanie sprawozdania		
<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEK_W01-PEK_W07 PEK_K01-PEK_K02	Kolokwium zaliczeniowe 3,0 jeżeli = 50% – 59% pkt 3,5 jeżeli = 60 – 69 % pkt 4,0 jeżeli = 70 – 79 % pkt 4,5 jeżeli = 80 – 89% pkt 5,0 jeżeli = 90 – 100 % pkt
F1-F7	La2-La8	Ocena z kartkówki i sprawozdania
$P=(F1+F2+F3+F4+F5+F6+F7)/7$		
<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>		
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>		
[1] Polskie i europejskie regulacje prawne z zakresu prawa ochrony środowiska		
[2] K.Małachowski, Gospodarka a środowisko i ekologia, wyd.CeDeWu, 2011		
[3] Z.Łucki, W.Misiak, Energetyka a społeczeństwo, PWN, 2012		
[4] M.Górski, Prawo ochrony środowiska, Wolter Kluwer Polska, 2009		
[5] M.Charka, F.Elżanowski, M.Swora, Energetyka i ochrona środowiska w procesie inwestycyjnym, Wolters Kluwer Polska, 2010		
[6] R.Zarzycki, Wprowadzenie do inżynierii ochrony środowiska WNT, 2007		

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Czasopisma naukowo-techniczne, np. Przemysł Chemiczny
- [2] Wybrane aspekty ochrony środowiska i zarządzania środowiskowego / Bożena Gajdzik, Andrzej Wyciślik, Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2010.
- [3] M.B. Hocking; Handbook of Chemical Technology and Pollution Control. Academic Press 1998

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

**(wykład)**

**dr inż. Małgorzata Mironiuk**  
malgorzata.mironiuk@pwr.edu.pl

**(laboratorium)**

**dr inż. Sylwia Hull**  
sylwia.hull@pwr.edu.pl