


KAPITAŁ LUDZKI
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez
 Unię Europejską w ramach
 Europejskiego Funduszu
 Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
 EUROPEJSKI
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Technologia ochrony atmosfery		13.3.0394	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Katedra Technologii Środowiska			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	drugiego stopnia
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	chemia i technologia środowiska
		specjalnościowy	
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. dr hab. inż. Adriana Zaleska-Medynska; dr inż. Joanna Nadolna; dr Joanna Drzeżdżon; dr inż. Anna Gołąbiewska; dr hab. inż. Ewelina Grabowska-Musiał; dr inż. Aleksandra Pieczyńska; mgr Magdalena Miodyńska			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		3	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		zajęcia 30 godz.	
Sposób realizacji zajęć		konsultacje 5 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 40 godz.	
Liczba godzin		RAZEM: 75 godz. - 3 ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 15 godz., Wykład: 15 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2022/2023 letni			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Wykonywanie doświadczeń - Wykład z prezentacją multimedialną 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - egzamin pisemny testowy - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Wykład - egzamin pisemny: pozytywna ocena z egzaminu pisemnego składającego się z pytań otwartych obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych, skala ocen zgodna z regulaminem studiów na UG - egzamin ustny – uzupełnienie egzaminu pisemnego, ale tylko dla tych studentów, którzy uzyskali z zaliczenia pisemnego 40-50% punktów możliwych do otrzymania, Ćwiczenia laboratoryjne - średnia z ocen uzyskanych z ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwium wyjściowego, skala zgodna z Regulaminem Studiów UG. Uzyskanie powyżej 51% punktów z ćwiczeń laboratoryjnych tzn: kolokwium wejściowych obejmujących tematykę wykonywanych eksperymentów, wykonanie części doświadczalnej objętej programem zajęć, opracowanie wyników uzyskanych w części eksperymentalnej (sprawozdań), aktywność i współpraca w grupie oraz przestrzegania zasad bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemicznym oraz uzyskanie powyżej 51% punktów z kolokwium końcowego obejmującego w/w zakres	

Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się	
<p>Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy: student odpowiada na pytania egzaminacyjne otwarte w zakresie treści programowych przedmiotu (K_W04), dobiera programy i aparaturę badawczą (K_W10, K_W11)</p> <p>Sposób weryfikacji nabycia umiejętności: Podczas wykonywania zadań student rozwiązuje postawione problemy wykorzystując umiejętności z pokrewnych dyscyplin naukowych (K_U04)</p> <p>Sposób weryfikacji nabycia kompetencji społecznych: student rozwiązuje problemy w trakcie pracy w zespole i prezentuje rozwiązania podczas zajęć (K_K01, K_K03)</p>	
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi	
<p>A. Wymagania formalne Chemia ogólna, chemia organiczna, chemia nieorganiczna, chemia analityczna, chemia fizyczna.</p> <p>B. Wymagania wstępne Znajomość podstaw chemii ogólnej, chemii organicznej i chemii fizycznej, a także znajomość podstaw metod analizy chemicznej.</p>	
Cele kształcenia	
<ul style="list-style-type: none"> • Zapoznanie studentów z wszystkimi zagadnieniami wymienionymi w treściach programowych wykładu. • Zapoznanie studentów z głównymi etapami procesu technologicznego stosowanego do usuwania zanieczyszczeń z fazy gazowej • Zapoznanie studentów z technikami analizy instrumentalnej. • Wyrobienie umiejętności samodzielnego dokonywania obliczeń niezbędnych do prawidłowej interpretacji wyników analiz • Wyrobienie umiejętności samodzielnego doboru odpowiedniej technologii usuwania zanieczyszczeń ze strumieni powietrza. 	
Treści programowe	
<p>A. Problematyka wykładu: Rozkład wielkości cząstek oraz charakterystyka pyłów Charakterystyka cząstek aerozolowych. Podstawy fizyczne procesu odpylania gazów. Urządzenia do oczyszczania i odpylania powietrza. Odpylacze: cyklonowe, elektrofiltry, odpylacze próżniowe, skrubery. Urządzenia do usuwania aerozoli. Usuwanie zanieczyszczeń gazowych. Kontrola emisji w instalacjach fermentacji, instalacjach chemicznych, rafineriach oraz przemyśle celulozowym i papierniczym. Usuwanie SO₂ z gazów kominowych. Usuwanie H₂S i kontrola emisji odorów. Usuwanie CO₂ i H₂S ze strumieni gazów. Usuwanie związków organicznych. Kontrola emisji SO₂ i NO_x. Metody odsiarczania spalin. Procesy adsorpcji i absorpcji. Spalanie termiczne i katalityczne. Procesy oczyszczania/ dezodoryzacji oraz dezynfekcji powietrza z pomieszczeń zamkniętych.</p> <p>B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych: Podstawy pracy laboratoryjnej, wykonanie ćwiczeń tematycznie związanych z technologiami usuwania zanieczyszczeń z fazy gazowej</p>	
Wykaz literatury	
<p>A.1. wykorzystywana podczas zajęć Lewandowski W., Techniczno-technologiczne i aparaturowe aspekty ochrony powietrza, WPG Gdańsk 2011.</p> <p>A.2. studiowana samodzielnie przez studenta Koniecznyński J., Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami. Metody, aparatura i instalacje. Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2004. Ciok Z., Ochrona środowiska w elektroenergetyce, PWN Warszawa 2001.</p> <p>B. Literatura uzupełniająca Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M., Energetyka a ochrona środowiska, WNT Warszawa 1997. Warych J., Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, WNT Warszawa 1998. Warych J., Oczyszczanie przemysłowych gazów odlotowych, WNT Warszawa 1988</p>	
Kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza
<p>K_W04 stosuje nabytą wiedzę do pogłębionego opisu właściwości połączeń chemicznych, metody ich syntezy oraz analizy;</p> <p>K_W10 operuje wiedzą dotyczącą zasad działania aparatury naukowo-badawczej stosowanej w chemii;</p> <p>K_W11 wykazuje się pogłębioną wiedzą na temat aktualnych kierunków rozwoju chemii jako nauki oraz najnowszych odkryć w tej dziedzinie;</p> <p>K_U04 stosuje zdobytą wiedzę z chemii oraz pokrewnych dyscyplin naukowych;</p> <p>K_K01 zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby;</p> <p>K_K03 rozumie konieczność systematycznej pracy nad</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Student definiuje podstawy oceny ryzyka rozprzestrzenienia zanieczyszczeń w atmosferze. 2. Rozumie zależności pomiędzy właściwościami zanieczyszczeń, a doborem technologii oczyszczania strumieni powietrza 3. Wymienia i klasyfikuje technologie stosowane do oczyszczania fazy gazowej 4. Rozróżnia i charakteryzuje poszczególne technologie stosowane do obniżania poziomu emisji zanieczyszczeń do atmosfery
	Umiejętności
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klasyfikuje rodzaje i źródła zanieczyszczeń 2. Wykazuje się umiejętnością przeprowadzenia podstawowych pomiarów fizykochemicznych oraz technologicznych, istotnych dla usuwania zanieczyszczeń ze powietrza 3. Planuje i opracowuje technologie ochrony atmosfery 4. Planuje i prowadzi proste eksperymenty w zakresie technologii usuwania

różnymi projektami o charakterze długofalowym oraz umie określić priorytety służące realizacji podjętych zadań	zanieczyszczeń ze strumieni powietrza 5. Mówi o zagadnieniach technologii ochrony atmosfery zrozumiałym językiem, posługując się poprawną nomenklaturą. 6. Ocenia wybrane właściwości zanieczyszczonych strumieni powietrza oraz ocenia skuteczność metod oczyszczania strumieni gazów i spalin.
	Kompetencje społeczne (postawy) 1. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia się. 2. Wykazuje kreatywność w pracy samodzielnej i zespołowej. 3. Świadomie ocenia wpływ działań człowieka na środowisko naturalne, na poziomie lokalnym i globalnym. 4. Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych: zachowuje ostrożność w obchodzeniu się z substancjami chemicznymi, zachowuje rozwagę w obchodzeniu się z aparaturą pomiarową.
Kontakt adriana.zaleska-medynska@ug.edu.pl	