

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. Adriana Zaleska-Medynska; dr inż. Ewelina Grabowska; dr Joanna Nadolna; dr Anna Malankowska; dr inż. Tadeusz Janiak; dr inż. Aleksandra Pieczyńska			
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	
Wykład: 15 godz., Ćw. laboratoryjne: 15 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2016/2017 letni			
Status przedmiotu	Język wykładowy		
obowiązkowy	polski		
Metody dydaktyczne	Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne		
- Wykonywanie doświadczeń - Wykład z prezentacją multimedialną	Sposób zaliczenia		
	- Egzamin - Zaliczenie na ocenę		
	Formy zaliczenia		
	- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - 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 doświadczałnej 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 kształcenia			

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

student poprawnie odpowiada na pytania otwarte w zakresie treści programowych przedmiotu (K_W04, K_W05), poprawnie realizuje właściwie dobiera programy i aparaturę badawczą (K_W10), oraz wiedzą nabytą dzięki zgłębianiu bieżącej problematyki przedstawionej na zajęciach (K_W11) i wie jak w bezpieczny sposób przygotować swoje stanowisko pracy (K_W12)

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Podczas wykonywania zadań student poprawnie rozwiązuje postawione problemy wykorzystując umiejętności z pokrewnych dyscyplin naukowych (K_U04)

Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

student kreatywnie rozwiązuje problemy w trakcie pracy w zespole i prezentuje rozwiązania podczas zajęć (K_K01, K_K02, K_K03)

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Chemia ogólna, chemia organiczna, chemia nieorganiczna, chemia analityczna, chemia fizyczna.

B. Wymagania wstępne

Znajomość podstaw chemii ogólnej, chemii organicznej i chemii fizycznej, a także znajomość podstaw metod analizy chemicznej.

Cele kształcenia

- 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

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.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych:

Podstawy pracy laboratoryjnej, wykonanie ćwiczeń tematycznie związanych z technologiami usuwania zanieczyszczeń z fazy gazowej

Wykaz literatury

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

Lewandowski W., Techniczno-technologiczne i aparaturowe aspekty ochrony powietrza, WPG Gdańsk 2011.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

Koniecznyński J., Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami. Metody, aparatura i instalacje. Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2004.

Ciolek Z., Ochrona środowiska w elektroenergetyce, PWN Warszawa 2001.

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

Efekty kształcenia

(obszarowe i kierunkowe)

K_W04 stosuje nabytą wiedzę do pogłębionego opisu właściwości połączeń chemicznych, metody ich syntezy oraz analizy;
K_W05 operuje poszerzoną wiedzą w zakresie studiowanej specjalności
K_W10 operuje wiedzą dotyczącą zasad działania podstawowej aparatury naukowo-badawczej stosowanej w chemii;
K_W11 wykazuje się ogólną wiedzą na temat aktualnych kierunków rozwoju chemii jako nauki oraz najnowszych odkryć w tej dziedzinie;
K_W12 przedstawia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na

Wiedza

1. Student definiuje podstawy oceny ryzyka rozprzestrzenienia zanieczyszczeń w atmosferze.
2. Rozumie zależności pomiędzy właściwościami zanieczyszczeń, a doбором 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

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

stanowisku badawczym i/lub pomiarowym; K_U04 stosuje zdobytą wiedzę z chemii oraz pokrewnych dyscyplin naukowych; K_K01 zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby; K_K02 pracuje w zespole przyjmując w nim różne role; K_K03 rozumie konieczność systematycznej pracy nad różnymi projektami o charakterze długofalowym oraz umie określić priorytety służące realizacji podjętych zadań	4. Planuje i prowadzi proste eksperymenty w zakresie technologii usuwania 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@ug.edu.pl	