



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technologie uciążliwe, odpady przemysłowe i recykling

		Przedmiot
Kierunek studiów		Rok/semestr
Technologie Ochrony Środowiska		IV/7
Studia w zakresie (specjalność)		Profil studiów
-		ogólnoakademicki
Poziom studiów		Język oferowanego przedmiotu
pierwszego stopnia		polski
Forma studiów		Wymagalność
stacjonarne		obligatoryjny

		Liczba godzin
Wykład	Laboratoria	Inne (np. online)
30	0	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
30	0	
Liczba punktów ECTS		
5		

		Wykładowcy
Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:		Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:
dr hab. inż. Katarzyna Staszak		

Wymagania wstępne
Student zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i gospodarką odpadami. Potrafi również definiować, objaśniać i charakteryzować surowce, produktach i procesach stosowanych w przemyśle chemicznym i o kierunkach rozwoju przemysłu chemicznego w kraju i na świecie.

Cel przedmiotu

Uzyskanie wiedzy w zakresie technologii uciążliwych dla środowiska, źródeł i sposobów minimalizacji powstałych odpadów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Student ma wiedzę z zakresu metod charakteryzowania i identyfikacji chemikaliów oraz typowych zanieczyszczeń środowiska. Posiada podstawową wiedzę o cyklu życia produktów, urządzeń i instalacji w technologiach ochrony środowiska oraz potrafi zdefiniować zagrożenia związane z realizacją procesów chemicznych i zasadach szacowania ryzyka, zna konwencje międzynarodowe i dyrektywy UE w zakresie bezpieczeństwa technicznego, oraz zna zasady organizacji rynku produktów chemicznych (REACH).



Ponadto student ma wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej (K_W09, K_W13, K_W14, K_W16).

Umiejętności

Student umie opracować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą zagadnień technologii ochrony środowiska w języku polskim i obcym. Dokonuje analizy, weryfikuje istniejące rozwiązania techniczne w zakresie technologii ochrony środowiska. Ponadto potrafi oszacować przydatność i dobrać narzędzia i metody dla rozwiązania problemu z zakresu technologii ochrony środowiska (K_U5, K_U16, K_U18).

Kompetencje społeczne

Student ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o korzystnych jak i niekorzystnych aspektach działalności związanej z produkcją i stosowaniem związków chemicznych, potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały (K_K02, K_K07).

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Egzamin końcowy, Ćwiczenia: Semestralna ocena wykonanych projektów na którą składa się wstępna analiza przedprojektowa, jakość wykonanego projektu oraz sporządzenie raportu końcowego oraz prezentowanych prezentacji.

Treści programowe

W ramach zajęć omawiane są procesy technologiczne, które mają największy wpływ na środowisko naturalne. Analizie poddany jest cały cykl produkcyjny (przygotowanie surowców, synteza chemiczna, oddzielenie produktów, transport i magazynowanie produktów) wraz z wymogami monitoringu na poszczególnych etapach. Omówione są metody umożliwiające zmniejszenie uciążliwości technologii w oparciu m.in. o najlepsze dostępne techniki (BAT). Analizowany jest aspekt ekonomiczny i prawny omawianych procesów. Ponadto omówiona jest klasyfikacja odpadów oraz ich źródła powstawania w procesach technologicznych wraz z metodami ich neutralizacji czy recyklingu. Ponadto w ramach zajęć studenci zapoznają się z dostępnymi algorytmami oceniającymi procesy pod kątem potencjalnego wpływu na środowisko, w tym emisji zanieczyszczeń i produkcji odpadów. Studenci na zajęciach będą mieli możliwość praktycznego zastosowania algorytmu WASTE REDUCTION (WAR), opracowanego przez The Environmental Protection Agency (EPA).

Metody dydaktyczne

Prezentacja na wykładzie omawianych zagadnień wraz z dyskusją prowadzoną ze studentami. W trakcie ćwiczeń prezentacja zastosowania algorytmu WASTE REDUCTION (WAR), z wykorzystaniem narzędzia wspomagającego projektowanie - Chemcad. W oparciu o prezentowane przykłady studenci wykonują w trakcie zajęć wstępne, testowe projekty pojedynczych operacji jednostkowych. Prowadzący wspomaga na tym etapie studentów w obszarze użytkowania narzędzia CAD, nie rozwiązując przy tym żadnych zadanych problemów projektowych. Podczas realizacji docelowych projektów zaliczeniowych, studenci



wspomagani są w zakresie funkcjonowania programu Chemcad, samodzielnie jednak podejmują decyzje projektowe, za które są odpowiedzialni. W ramach realizowanych zajęć studenci przygotowują również prezentacje na temat omawianych w trakcie wykładów zagadnień.

Literatura

Podstawowa

1. Najlepsze Dostępne Techniki (BAT).
2. Regulacje prawne, w tym Ustawa "Prawo ochrony środowiska", Rozporządzenia UE, m.in. ocena trwałości, zdolności do biokumulacji i toksyczności (PBT) oraz bardzo dużej trwałości i bardzo dużej zdolności do biokumulacji (vPvB), REACH.
3. Bieżące artykuły z zakresu technologii chemicznej.

Uzupełniająca

1. K. Schmidt, J. Sentek, J. Raabe, E. Bobryk, Podstawy technologii chemicznej. Procesy w przemyśle nieorganicznym. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.
2. T. Grzywa, J. Molenda, Technologia podstawowych syntez chemicznych, tom 1 i tom 2, WNT, Warszawa 2008.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łącznie nakład pracy	150	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	80	3,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie i przedstawienie prezentacji, przygotowanie do egzaminu, wykonanie projektu) ¹	70	2,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności