

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim		Najlepsze dostępne technologie chemiczne (BAT)			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim		Best available techniques in chemical technology (BAT)			
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):		Technologia chemiczna			
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Poziom i forma studiów:		I stopień, stacjonarna			
Rodzaj przedmiotu:		obowiązkowy			
Kod przedmiotu		TCC016004			
Grupa kursów		NIE			
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				90
Forma zaliczenia	Egzamin				Egzamin
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				3
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					3
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				1
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>					
1. Znajomość podstaw chemii nieorganicznej 2. Znajomość podstaw chemii fizycznej 3. Znajomość podstaw inżynierii chemicznej 4. Znajomość podstaw technologii chemicznej					
<b>CELE PRZEDMIOTU</b>					
C1 Zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą obowiązujących w UE zasad zintegrowanych technik kontroli i przeciwdziałania zanieczyszczeń w projektowaniu i eksploatacji instalacji w przemyśle chemicznym C2 Uzyskanie podstawowej wiedzy o zintegrowanych zasadach ochrony środowiska w technologii chemicznej C3 Poznanie podstawowych procedur uzyskiwania zezwoleń zintegrowanych C4 Poznanie wybranych procesów oczyszczania ścieków i gazów oraz unieszkodliwiania odpadów stosowanych w procesach technologicznych C5 Poznanie podstawowej wiedzy w zakresie najlepszych dostępnych technologii przemysłu nieorganicznego C6 Poznanie podstawowej wiedzy w zakresie najlepszych dostępnych technologii przemysłu organicznego C7 Poznanie podstawowej wiedzy w zakresie najlepszych dostępnych technologii przetwórstwa węgla, ropy i gazu ziemnego					

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna zasady ochrony środowiska obowiązujące w Unii Europejskiej dotyczące technologii chemicznych wykorzystywanych w działalności gospodarczej

PEK\_W02 – ma podstawowe wiadomości dotyczące procedur europejskiego systemu udzielania pozwoleń zintegrowanych dla branż przemysłu opartych na technologiach chemicznych

PEK\_W03 – zna podstawowe techniki i technologie uznawane jako najlepsze dostępne technologie (BAT) dla procesów opartych na technologiach chemicznych nieorganicznych

PEK\_W04 – zna podstawowe techniki i technologie uznawane jako najlepsze dostępne technologie (BAT) dla procesów opartych na technologiach chemicznych organicznych

PEK\_W05 – zna podstawowe techniki i technologie uznawane jako najlepsze dostępne technologie (BAT) dla procesów przetwarzania węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – dokonać wyboru najlepszej dostępnej technologii chemicznej dla przedsięwzięć opartych na procesach i operacjach chemicznych

PEK\_U02 – potrafi zidentyfikować i interpretować aspekty techniczne, technologiczne procesów technologicznych według kryteriów ochrony środowiska stosowanych w Unii Europejskiej dla przemysłowych procesów technologicznych

PEK\_U03 – umie dokonać wyboru i zoptymalizować kombinację procesów technicznych uzupełniających proces technologiczny z uwagi na wymogi ochrony środowiska

PEK\_U04 – zna procedury postępowania w zakresie uzyskiwania pozwolenia zintegrowanego dla chemicznych procesów nieorganicznych, organicznych oraz przetwarzania węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Najlepsze dostępne technologie, podstawy, terminologia, definicje. Zasady ochrony środowiska w UE. Dyrektywa UE w sprawie zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeń i ich kontroli. BATy dla instalacji i technicznych systemów pro środowiskowych stosowanych w przemyśle chemicznym. Kategorie działalności gospodarczej wymagające pozwolenia zintegrowanego. Zasady ustalania najlepszych dostępnych technologii (BAT).	2
Wy2	Zintegrowane zasady ochrony środowiska w działalności gospodarczej, pozwolenia zintegrowane. Wnioski o uzyskanie pozwolenia zintegrowanego, struktura. Warunki i zakres decyzji udzielania pozwolenia zintegrowanego. Indykatoryne wykazy głównych zanieczyszczeń uwzględniane przy ustalaniu dopuszczalnych wartości emisji. Procedura i etapy wydawania pozwoleń zintegrowanych, rozprawa administracyjna. Zakres udostępniania informacji. Procedura formalno prawna obowiązująca w RP.	2
Wy3	Ogólne zasady ekonomiczne w technologii chemicznej. Metodologia stosowana dla oceny efektywności ekonomicznej instalacji przemysłowej. Metodologia doboru i optymalizacji metod wprowadzanych do rozwiązań technologicznych w celu osiągnięcia istotnego efektu pro środowiskowego w ich eksploatacji. Wskaźniki ekonomiczne (proste, dyskontowe).	2
Wy4	BAT dla wielkotonażowej produkcji chemikaliów nieorganicznych. Stosowane technologie, wskaźniki emisji zanieczyszczeń, technologie wzorcowe, rozwiązania stosowane dla instalacji istniejących w celu ich poprawy wskaźników oddziaływania na środowisko. BAT dla produkcji amoniaku. BAT dla wytwarzania kwasu fosforowego poprzez rozkład surowca fosforowego kwasem siarkowym.	2
Wy5	BAT dla przemysłu chloro-alkalicznego. Stosowane technologie, wskaźniki emisji zanieczyszczeń, technologie wzorcowe, rozwiązania stosowane dla instalacji istniejących w celu ich poprawy wskaźników oddziaływania na środowisko. Proces oparty na elektrolizerze rtęciowym. Proces w oparciu o elektrolizer przeponowy i membranowy.	2

Wy6	Ocena oddziaływania na środowisko w procedurze uzyskiwania pozwolenia zintegrowanego	2
Wy7	Ogólne zasady monitoringu instalacji technologicznych	2
Wy8	Przemysłowe systemy chłodzenia	2
Wy9	BAT dla wielkotonażowych chemikaliów organicznych	2
Wy10	BAT dla produkcji polimerów	2
Wy11	Stosowane techniki magazynowania, transportu i przeładunku oraz techniki brane pod uwagę przy określaniu BAT.	2
Wy12	Zastosowanie systemów i narzędzi zarządzania środowiskiem. Powszechnie stosowane technologie przetwarzania ścieków i gazów odpadowych lub możliwe do zastosowania w sektorze chemicznym z uwzględnieniem technologii przetwarzania osadów. Strategia optymalnego ograniczenia zanieczyszczeń.	2
Wy13	Spalanie odpadów technologicznych: stosowane procesy i techniki, techniki brane pod uwagę przy ustalaniu BAT, wpływ instalacji spalania odpadów na ochronę środowiska.	2
Wy14	BAT dla rafinerii ropy i gazu: Procesy prowadzone w rafineriach i najważniejsze kwestie dotyczące ochrony środowiska, metody i zagadnienia do rozważenia przy wyborze BAT (jednostki procesowe a ogólne podejście, efektywność energetyczna, emisje do komponentów środowiska).	2
Wy15	BAT dla branży koksowniczej: technologie i techniki stosowane w koksownictwie oraz aspekty środowiskowe istotne dla branży, charakterystyka emisji do komponentów środowiska, monitoring, zapobieganie/ograniczanie oddziaływania instalacji na środowisko, minimalne wymagania charakteryzujące BAT dla koksownictwa.	2
	Suma godzin	30
<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	BAT w przemyśle szklarskim	2
Se2	BAT produkcji chemikaliów nieorganicznych specjalnego przeznaczenia	2
Se3	BAT przemysłu cementowo – wapienniczego	2
Se4	BAT w produkcji wielkotonażowych chemikaliów nieorganicznych	2
Se5	BAT przemysłu ceramicznego	2
Se6	Procesy jednostkowe stosowane w produkcji chemikaliów organicznych	2
Se7	Technologie produkcji chemikaliów organicznych	2
Se8	Monitoring w produkcji chemikaliów organicznych	2
Se9	BAT w produkcji chemikaliów organicznych głęboko przetworzonych	2
Se10	BAT przemysłu celulozowo – papierniczego	2
Se11	Technologie rafineryjne – emisje zanieczyszczeń	2
Se12	Procesy jednostkowe w produkcji paliw	2
Se13	Techniki efektywnego wykorzystywania energii	2
Se14	Charakterystyka procesu technologicznego, urządzeń do wytwarzania koksu i produktów węgl pochodnych	2
Se15	Monitoring instalacji koksowniczych	2
	Suma godzin	30
<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>		
N1. Wykład problemowy N2. Prezentacja multimedialna N3. Referat		
<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P –	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się

podsumowująca (na koniec semestru)		
P (wykład)	PEK_W01 – PEK_W05	egzamin końcowy
F1(seminarium)	PEK_W01- PEK_W06	Ocena referatu (maks. 9 pkt.)
F2(seminarium)	PEK_W01- PEK_W06	Ocena konspektu projektu (maks. 9 pkt.)
F3(seminarium)	PEK_W01 - PEK_W06	Udział w dyskusjach (maks. 6 pkt.)
P (seminarium) = 3,0 jeżeli (F1 +F2+F3) = 12,0 – 14,5 pkt. 3,5 jeżeli (F1 +F2+F3) = 15,0 – 17,5 pkt. 4,0 jeżeli (F1 +F2+F3) = 18,0 – 20,0 pkt. 4,5 jeżeli (F1 +F2+F3) = 20,5 – 22,0 pkt. 5,0 jeżeli (F1 +F2+F3) = 22,5 – 23,5 pkt. 5,5 jeżeli (F1 +F2+F3) = 24,0 pkt.		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Dyrektywa Rady Europy 96/61/WE z dnia 24.09.1996 dotycząca zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli, Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich L255/26
- [2] Prawo ochrony środowiska, ustawa z 27 kwietnia 2001, Dz. U. 01. 62. 627.
- [3] Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems, grudzień 2001, European IPPC Bureau, Sevilla
- [4] Reference Document on Best Available Techniques in the Chlor-Alkali Manufacturing to industry, grudzień 2001, European IPPC Bureau, Sevilla
- [5] Reference Document on General Principles of Monitoring, czerwiec 2003, European IPPC Bureau, Sevilla
- [6] Reference Document on Best Available Techniques for Mineral Oil and Gas Refineries, luty 2003, European IPPC Bureau, Sevilla
- [7] Reference Document on Best Available Techniques in the Large Volume Organic Chemical Industry, styczeń 2003, European IPPC Bureau, Sevilla
- [8] Reference Document on Best Available Techniques for Emissions from Storage, lipiec 2006, European IPPC Bureau, Sevilla
- [9] Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment (Chemical Sector), luty 2003, European IPPC Bureau, Sevilla
- [10] Reference Document on Economic and Cross Media Effects, lipiec 2006, European IPPC Bureau, Sevilla
- [11] Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants, lipiec 2006, European IPPC Bureau, Sevilla
- [12] Reference Document on Best Available Techniques for the Manufacture of Large Volume Inorganic Chemicals, Ammonia, Acid and Fertilisers, grudzień 2006, European IPPC Bureau, Sevilla
- [13] Reference Document on Best Available Techniques for Waste Incineration, sierpień 2006, European IPPC Bureau, Sevilla
- [14] Reference Document on Best Available Techniques for the Manufacture of Organic Fine Chemicals, sierpień 2001, European IPPC Bureau, Sevilla
- [15] Reference Document on Best Available Techniques in the production of Polymers, październik 2006, European IPPC Bureau, Sevilla
- [16] Reference Document on Energy Efficiency Techniques, kwiecień 2006, European IPPC Bureau, Sevilla

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Reference Document on Best Available Techniques in the Pulp and Paper Industry, grudzień 2001,

European IPPC Bureau, Sevilla

- [2] Reference Document on Best Available Techniques in the Cement and Lime Manufacturing Industry, grudzień 2001, European IPPC Bureau, Sevilla
- [3] Reference Document on Best Available Techniques in the Glass Manufacturing Industry, grudzień 2001, European IPPC Bureau, Sevilla
- [4] Reference Document on Best Available Techniques in the production of Polymers, październik 2006, European IPPC Bureau, Sevilla
- [5] Reference Document on Best Available Techniques for the Manufacture of Large Volume Inorganic Chemicals – Solids and Others industry, październik 2006, European IPPC Bureau, Sevilla
- [6] Reference Document on Best Available Techniques in the Ceramic Manufacturing Industry, grudzień 2006, European IPPC Bureau, Sevilla
- [7] Reference Document on Best Available Techniques for the Production of Speciality Inorganic Chemicals, październik 2006, European IPPC Bureau, Sevilla
- [8] Dokument Referencyjny BAT dla ogólnych zasad monitoringu, Ministerstwo Środowiska, lipiec 2003
- [9] Dokument Referencyjny BAT dla najlepszych dostępnych technik w przemysłowych systemach chłodzenia, Ministerstwo Środowiska, styczeń 2004
- [10] Dokument Referencyjny BAT dla najlepszych dostępnych technik w przemyśle chloro-alkalicznym, Ministerstwo Środowiska, styczeń 2004
- [11] Dokument Referencyjny dla najlepszych dostępnych technik w przemyśle cementowo-wapienniczym, Ministerstwo Środowiska, styczeń 2004
- [12] Specjalne Chemikalia Nieorganiczne, Poradnik Metodyczny, Hoffmann J. i in., Ministerstwo Środowiska, czerwiec 2005, Warszawa
- [13] Wielkotonażowe Chemikalia Organiczne, Poradnik Metodyczny, Lipińska-Ludczyn E. i in., Ministerstwo Środowiska, czerwiec 2005, Warszawa
- [14] Przemysł Chloro-Alkaliczny, Poradnik Metodyczny, Nawrat G. i in., Ministerstwo Środowiska, sierpień 2005, Warszawa
- [15] Przemysł Wielkotonażowych Chemikaliów Nieorganicznych, Amoniak, Kwasów i Nawozów Sztucznych, Poradnik Metodyczny, Biskupski A. i in., Ministerstwo Środowiska, wrzesień 2005, Warszawa

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

**prof. dr hab. inż. Józef Hoffmann, [jozef.hoffmann@pwr.wroc.pl](mailto:jozef.hoffmann@pwr.wroc.pl)**