**Nazwa przedmiotu:**

Technologie proekologiczne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Krystyna Lelicińska-Serafin, dr inż. Anna Rolewicz-Kalińska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

IIN2A\_20

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykład - 8 godzin, Ćwiczenia projektowe - 8 godzin, Przygotowanie do ćwiczeń projektowych, przygotowanie projektu i obrona - 17 godzin, Zapoznanie z literaturą - 7 godzin, Przygotowanie do zaliczenia wykładów, obecność na zaliczeniu - 10 godzin;
Razem - 50h = 2 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Wykłady - 8h, Projekt – 8h; Razem - 16h = 0,64 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Ćwiczenia projektowe - 8 godzin, Przygotowanie do ćwiczeń projektowych, przygotowanie projektu i obrona - 17 godzin; Razem – 25h = 1 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 120h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 120h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: zalecane 15 - 100, Projekt: zalecane: 8 - 12

**Cel przedmiotu:**

Cel przedmiotu (streszczenie): Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i informacjami w zakresie technologii proekologicznych (nisko i bezemisyjnych), najlepszych dostępnych technik (BAT) oraz pozwoleń zintegrowanych.

**Treści kształcenia:**

Wykłady: Wprowadzenie: cel i zakres przedmiotu. Podstawowe pojęcia i definicje związane z tematem, przepisy prawne. Podstawy prawne i wymagania dotyczące pozwoleń zintegrowanych (przepisy krajowe oraz dyrektywy UE). Podstawy technologiczne. Ogólne zasady technologii procesów: zasada najlepszego wykorzystania surowców, zasada najlepszego wykorzystania energii, zasada najlepszego wykorzystania aparatury, zasada minimalizacji oddziaływania procesów produkcyjnych na środowisko. Parametry technologiczne i możliwości sterowania procesami. Najlepsze dostępne techniki. Kryteria wyboru BAT. Zasady projektowania, budowy i eksploatacji oraz likwidacji instalacji. Wybór optymalnej techniki i technologii z uwzględnieniem warunków miejscowych oraz kryteriów BAT. Technologie niskoemisyjne. Odnawialne źródła energii. Pozwolenia zintegrowane jako zintegrowany instrument reglamentacji korzystania ze środowiska i kontroli spełniania wymagań BAT. Zasady przygotowywania i wymagania stawiane wnioskowi o uzyskanie pozwolenia zintegrowanego. Wymagania i zakres decyzji pozwolenie zintegrowane.
Projekt: Omówienie zasad i zakresu projektu. Omówienie wymagań BAT dla wybranych instalacji. Wskazanie przykładów zastosowań technologii proekologicznych w wybranych instalacjach. Wykonanie przez studentów (praca w zespołach) oceny spełnienie przez instalację kryteriów BAT poprzez wykorzystanie technologii proekologicznych. Ocena możliwości uzyskania pozwolenia zintegrowanego.

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu: Zaliczenie pisemne
Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych: Obecność na zajęciach, przygotowanie projektu i obrona.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

[1] Hebda Kamil, Kołodziejak Grzegorz, Monitoring studni do produkcji biogazu na składowisku odpadów. Nafta-gaz, 2021, Vol.77 (10), p.683-691
[2] Witold M. Lewandowski, Robert Aranowski, Technologie ochrony środowiska w przemyśle i energetyce. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2021
[3] Iwona Bąk, Cheba Katarzyna, Zielona gospodarka jako narzędzie zrównoważonego rozwoju. CeDeWu Sp. z o.o. 2020
[4] Umar Tariq, Frameworks for reducing greenhouse gas (GHG) emissions from municipal solid waste in Oman. Management of environmental quality, 2020, Vol.31 (4), p.945-960
[5] Panasiuk Damian. Zastosowanie analizy przepływu substancji do oceny zanieczyszczenia wód metalami ciężkimi w Polsce. Gospodarka w Praktyce i Teorii, 2018, Vol.53 (4), p.131-142
[6] Ewa Klugmann-Radziemska, Lewandowski Witold M. Proekologiczne odnawialne źródła energii Kompendium. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2017
[7] Nizami, A.S., Shahzad, K., Rehan, M., Ouda, O.K.M., Khan, M.Z., Ismail, I.M.I., Almeelbi, T., Basahi, J.M., Demirbas, A., Developing waste biorefinery in Makkah: A way forward to convert urban waste into renewable energy. Applied energy, 2017, Vol.186, p.189-196
[8] Poradnik gospodarowania odpadami” pod redakcją dr. hab. inż. Krzysztofa Skalmowskiego, Wyd. Verlag Dashofer, Warszawa 2015
[9] www.mos.gov.pl https://ippc.mos.gov.pl/ippc/?id=91 www.environment-agency.gov.uk www.epa.ie www.europa.eu.int/comm/environment/ippc
[10] https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20130000523
[11] Podstawowe akty prawne (ustawa POŚ, dyrektywa IPPC)
[12] www.environment-agency.gov.uk www.epa.ie 5.www.europa.eu.int/comm/environment/ippc

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W05:**

Zna pojęcie Najlepszych Dostępnych Technik (BAT) oraz kryteria wyboru BAT. Zna pojęcie technologii proekologicznych.

Weryfikacja:

zaliczenie pisemne ze znajomości zakresu wykładów, przygotowanie projektu i zaliczenie ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG, P7U\_W

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi korzystać z literatury przedmiotu w zakresie technologii proekologicznych i najlepszych dostępnych technik (BAT).

Weryfikacja:

zaliczenie pisemne ze znajomości zakresu wykładów, przygotowanie projektu i zaliczenie ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U10\_01:**

Potrafi ocenić spełnienie wymagań Najlepszych Dostępnych Technik (BAT) oraz określić kryteria wyboru BAT.

Weryfikacja:

zaliczenie pisemne ze znajomości zakresu wykładów, przygotowanie projektu i zaliczenie ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_U10\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U12:**

Potrafi zastosować technologie proekologiczne dla wybranej instalacji. Potrafi analizować możliwość uzyskania decyzji o pozwoleniu zintegrowanym.

Weryfikacja:

zaliczenie pisemne ze znajomości zakresu wykładów, przygotowanie projektu i zaliczenie ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U15\_01:**

Potrafi dokonać krytycznej analizy procesu technologicznego i ocenić istniejące rozwiązania techniczne.

Weryfikacja:

zaliczenie pisemne ze znajomości zakresu wykładów, przygotowanie projektu i zaliczenie ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_U15\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K02:**

Rozumie i ma świadomość ważności podejmowania decyzji administracyjnej i jej wpływu na środowisko.

Weryfikacja:

zaliczenie pisemne ze znajomości zakresu wykładów, przygotowanie projektu i zaliczenie ćwiczeń projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK, I.P7S\_KR