



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Gospodarka odpadami [S1Mech2>GO]

Przedmiot

Kierunek studiów
Mechatronika

Rok/Semestr
2/4

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obieralny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
30

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Dorota Czarnecka-Komorowska
dorota.czarnecka-komorowska@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać wiedzę z zakresu chemii ogólnej i ekologii. Powinien wykazywać umiejętność efektywnego samokształcenia w obszarach związanych z ochroną środowiska i gospodarką odpadami.

Cel przedmiotu

Poznanie podstawowych zagadnień związanych z gospodarką odpadami, właściwościami fizykochemicznymi odpadów oraz technologiami ich przetwarzania, unieszkodliwiania i usuwania. Nabycie umiejętności dostrzegania korzyści i związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy gospodarką odpadami, ekonomią i elementami środowiska naturalnego.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student ma wiedzę dotyczącą odpadów przemysłowych i komunalnych, odpadów niebezpiecznych, uwarunkowań prawnych i organizacyjnych w gospodarce odpadami (model liniowy a cyrkularny gospodarki odpadami) nowoczesnych organizacji zrównoważonej gospodarki odpadami, działań technicznych w zakresie unieszkodliwiania i usuwania odpadów (składowiska, metody termiczne,

chemiczne i mechaniczne), w tym kompostowanie. Student potrafi zaproponować pewne modele i narzędzia do kompleksowego przerobu odpadów.

Umiejętności:

Student samodzielnie umie proponować rozwiązania konkretnych problemów z zakresu gospodarki odpadami. Potrafi prawidłowo posługiwać się normami, środowiskowymi regulacjami prawnymi, narzędziami informatycznymi typu MFA lub/i LCA w celu rozwiązywania problemów w obszarze gospodarki odpadami i kosztów środowiskowych. Potrafi komunikować się z otoczeniem przemysłowo-biznesowym z zakresu technologii i zarządzania gospodarką odpadami, oraz wykazywać potrzebę ciągłego doskonalenia wiedzy w obszarze gospodarki odpadami w świetle wzrastających wymagań środowiskowych.

Kompetencje społeczne:

Student ma świadomość postępowania zgodnie z dobrymi praktykami w gospodarce odpadami przestrzegając zasad etyki; wykazuje samodzielność i gotowość podejmowania nowych inicjatyw w działaniach społecznych w obszarze gospodarki odpadami.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie pisemne przeprowadzane na koniec semestru (zaliczenie w przypadku uzyskania min. 50,1% poprawnych odpowiedzi). Do 50,0% - ndst; od 50,1% do 60,0% - dst; od 60,1% do 70,0% - dst+; od 70,1% do 80% - db; od 80,1% do 90,0% - db+; od 90,1%- bdb.

Laboratorium: Obecność na wszystkich zajęciach. Pozytywna ocena za sprawozdanie (waga 0,3) i pisemne odpowiedzi (waga 0,7) udzielone na pytania osoby prowadzącej zajęcia.

Treści programowe

Wykład_tworzywa sztuczne:

Zagadnienia prawne i organizacja gospodarki odpadami w świetle uwarunkowań prawnych obowiązujących w Unii Europejskiej. Realizacja systemów gospodarki odpadami (gromadzenie, transport odpadów i surowców wtórnych). Metody unieszkodliwiania i usuwania odpadów (systemy składowisk odpadów klasyfikacja, wymagania prawno-administracyjne dotyczące odpadów w Polsce i Europie).

Wykład_metale: światowe zużycie materiałów metalowych oraz zużycie energii do ich wytworzenia, zasoby surowców odnawialnych i nieodnawialnych, zagadnienia prawne i organizacyjne gospodarki odpadami metalowymi, zagospodarowanie i przetwarzanie odpadów metalowych.

Laboratorium_tworzywa sztuczne. Systemy gospodarki odpadami z zastosowaniem metody LCA lub/i MFA. Procesy oceny potencjalnych wpływów tworzyw sztucznych na środowisko w zakładach przeróbki odpadów przemysłowych i komunalnych.

Laboratorium_metale: systemy klasyfikacji i segregacji odpadów metalowych, charakterystyka zakładów zajmujących się przetwarzaniem odpadów metalowych

Tematyka zajęć

Wykład_tworzywa sztuczne: Technologie termicznego unieszkodliwiania odpadów (instalacje do spalania odpadów komunalnych, metody oczyszczania odpadów stałych i gazowych). Metody biologicznego przekształcania odpadów organicznych (beztlenowe i tlenowe kompostowanie). Metody mechanicznego przetwarzania odpadów polimerowych (koszty przeróbki i nakłady inwestycyjne) oraz metody organicznego powstawania odpadów poprodukcyjnych. Koncepcja gospodarki odpadami z zastosowaniem narzędzi do analizy gospodarki odpadami i bilansu materiałowo-energetycznego (MFA, LCA).

Wykład_metale: podstawowe zasady gospodarki odpadami metalowymi, systemy gospodarowania odpadami metalowymi, charakterystyka katalogu odpadów, metody zbiórki, gospodarka odpadami z hutnictwa miedzi, zagospodarowanie złomu elektronicznego i elektrycznego, metody zbiórki, przeładunki oraz transportu odpadów metalowych, metody sortowania odpadów metalowych

Laboratorium_tworzywa sztuczne: Ocena porównawcza systemów gospodarki odpadami (zbieranie danych, transport, ocena kategorii wpływów środowiskowych, bilans materiałowo-energetyczny) z aplikacją, np. SimaPro10, Stan. Zajęcia terenowe w zakładach zagospodarowania, przekształcania i unieszkodliwiania odpadów komunalnych i przemysłowych (RDF).

Laboratorium_metale: funkcjonowanie punktu skupów surowców wtórnych - zajęcia terenowe, stacja

rozbiórki pojazdów, zasady sortowania odpadów metalowych, analiza śladu węglowego przy produkcji części metalowych, przetwarzanie wiórów metalowych.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, w tym rysunki, zdjęcia i filmy; prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Laboratorium: zajęcia praktyczne, terenowe, wykonywanie eksperymentów, dyskusja, praca w grupach.

Literatura

Podstawowa:

1. Bilitewski, B., Hardtle G., Marek. K. Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka, 2003.
2. Czarna-Komorowska Dorota, Przetwórstwo tworzyw i kompozytów polimerowych w obiegu zamkniętym, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2023.
3. Witryna internetowa: <https://simapro.com/wp-content/uploads/2023/07/SimaPro-Tutorial.pdf>
4. <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/material-flow-analysis>
5. Tchobanoglous George, Kreith Frank, Handbook of Solid Waste Management, 2nd Edition. 2002, The McGraw-Hill Companies, Inc. ISBN: 9780071356237.
6. Allen Alexander , Stefano Pascucci and Fiona Charnley, Handbook of the Circular Economy Transitions and Transformation, De Gruyter 2023, <https://doi.org/10.1515/9783110723373>.
7. Ulewicz M., Procesy odzysku i recyklingu metali nieżelaznych i stali, Wyd. Politechniki Częstochowskiej 2015. ISBN 978-83-7193-636-4.
8. Ulewicz M., Siwka J., Procesy odzysku i recyklingu wybranych materiałów, Wyd. Wydziału Inż. Proc., Mat. i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010.
9. Podstawy gospodarki odpadami, Producent: Wydawnictwo Naukowe PWN Autor: Czesława Rosik-Dulewska, rok wydania: 2022, wydanie pierwsze.

Uzupełniająca:

1. Lerwen Liu, Seeram Ramakrishna, An Introduction to Circular Economy, Springer 2021
2. Stijn van Ewijk and Julia Stegemann, An Introduction to Waste Management and Circular Economy, UCLPRESS 2023,
3. Oprędkiewicz J., Technologie i systemy recyklingu samochodów, WNT Warszawa 2003.
4. Brandrup, J., Bittner, M., Menges, G., and Michaeli, W. (1996) Recycling and recovery of plastics, Carl Hanser Verlag, Germany. ISBN: 9781800084650.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	55	2,00