**Nazwa przedmiotu:**

Technologie Zielonej Chemii

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Marek Gliński, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. godziny kontaktowe 30h, w tym:
a) obecność na wykładach – 30h
2. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 30h
Razem nakład pracy studenta: 30h + 30h = 60h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

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

1. obecność na wykładach – 30h
Razem: 30h, co odpowiada 1 punktowi ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Planowane zajęcia nie mają charakteru praktycznego (0 punktów ECTS).

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Omówione zostaną zagadnienia związane z ochroną środowiska w technologii chemicznej, zawarte w programie i Zasadach Zielonej Chemii. Zostanie przedstawiony materiał opisujący klasyczne procesy chemiczne oraz zbiór działań, które należy podjąć, aby w jak najmniejszym stopniu zagrozić środowisku naturalnemu. We współcześnie realizowanych technologiach chemicznych zostaną wyeksponowane ich proekologiczne założenia. Zostaną omówione nowe sposoby prowadzenia procesów chemicznych, użycie nowych reagentów, nowych katalizatorów, wykorzystanie surowców odnawialnych oraz sposoby wykorzystania odpadów.

Celem przedmiotu jest pogłębienie wiedzy studentów na temat Zielonej Chemii, zarówno na poziomie koncepcji, programów działania jak i obowiązujących zasad. Realizacja celu przedmiotu pozwoli studentom na samodzielną analizę wybranego procesu technologicznego pod kątem jego zgodności z Zasadami Zielonej Chemii, a tym samym umożliwi im określenie stopnia zagrożenia dla środowiska naturalnego związanego z jego prowadzeniem.

**Treści kształcenia:**

Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z ochroną środowiska w technologii chemicznej, zawarte w programie i Zasadach Zielonej Chemii. Zostanie szczegółowo omówiona wykładnia Zasad. Studentom zostanie przedstawiony bogaty materiał opisujący klasyczne procesy chemiczne oraz zbiór działań, które należy podjąć aby przy realizacji celu, tj. otrzymaniu produktu na skalę przemysłową w jak najmniejszym stopniu zagrozić środowisku naturalnemu. Prowadzący wykład przedstawią studentom liczne przykłady współcześnie realizowanych technologii chemicznych, zarówno nieorganicznych jak i organicznych z położeniem szczególnego nacisku na ich proekologiczne założenia. Przedstawione zostaną także rozwiązania dotyczące nowych sposobów prowadzenia procesów chemicznych, użycia nowych reagentów, nowych katalizatorów, wykorzystania surowców odnawialnych w technologii chemicznej oraz kierunki i sposoby wykorzystania odpadów powstających w wyniku realizacji procesów chemicznych.
Plan przedmiotu:
1. Koncepcja Zielonej Chemii, jej rozwój, zasady. Zielona inżynieria. Wymiar 2h
2. Omówienie Zasad Zielonej Chemii, ewolucja Zasad. Zrównoważony rozwój. Wymiar 3h
3. Analiza wybranych technologii chemicznych pod kątem ich ingerencji w środowisko. Wymiar 5h
4. Odpady i odpady niebezpieczne. Gospodarka odpadami w technologii chemicznej. Wymiar 2h
5. Ekonomia atomowa - współczesna zasada w technologii chemicznej. Wymiar 2h
6. Omówienie roli procesów z użyciem katalizatorów w technologii chemicznej. Wymiar 4h
7. Eliminacja użycia niebezpiecznych reagentów z procesów chemicznych. Wymiar 2h
8. Przegląd realizacji nowych, ekologicznie zgodnych reakcji. Wymiar 4h
9. Analiza kierunków rozwoju nowych sposobów prowadzenia syntez chemicznych. Wymiar 2h
10. Prezentacja przykładów współczesnych technologii połączona z analizą stopnia
ich zgodności z Zasadami Zielonej Chemii. Wymiar 4h

**Metody oceny:**

egzamin pisemny

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

-

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

ma podstawową wiedzę na temat ekotoksykologii, roli katalizy w ochronie środowiska oraz gospodarki odpadami, źródeł odpadów niebezpiecznych, energii odnawialnej i surowców odnawialnych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

ma podstawową wiedzę na temat zasad zielonej chemii oraz realizacji tych zasad w wybranych technologiach chemicznych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i je interpretować, posiada umiejętność planowania właściwej gospodarki odpadami chemicznymi

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

potrafi wyjaśnić podstawowe zjawiska towarzyszące procesom technologicznym, umie zastosować do tych procesów zasady zielonej chemii

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

rozumie potrzebę dokształcania się i kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
i konieczność przestrzegania zasad etyki zawodowej

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**