**Nazwa przedmiotu:**

Zasady zrównoważonego rozwoju w przemyśle

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Paweł Gierycz

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Biogospodarka

**Grupa przedmiotów:**

Blok XI

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady 30
Zajęcia projektowe 15
Ćwiczenia 0
Przygotowanie do zajęć projektowych 9
Zapoznanie się z literaturą 6
Napisanie programu, uruchomienie, weryfikacja
Przygotowanie raportu 6
Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie
Przygotowanie do kolokwiów 14
Konsultacje 10

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

1,5

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zaliczenie: matematyki, chemii ogólnej i bioorganicznej, fizyki, mechaniki płynów, podstaw termodynamiki, inżynieri procesowej i aparatury

**Limit liczby studentów:**

90

**Cel przedmiotu:**

Poznanie koncepcji zrównowa-żonego rozwoju, jako podstawy procesów trwałego rozwoju społeczno-gospodarczego współczesnego świata oraz możliwych zagrożeń związa-nych z jego implementacją. Poznanie niekonwencjonalnych źródeł energii, nowoczesnych technologii prośrodowisko-wych, zasad przepływu i gospo-darowania materią w przyrodzie
oraz podstaw zarządzania środowiskowego (m.in. LCA).

**Treści kształcenia:**

Treści merytoryczne wykładów
Wprowadzenie do problematy-ki zrównoważonego rozwoju; Energia, egzergia, użytkowanie energii, skutki środowiskowe; Globalne zagrożenia; Energia odnawialna; Przepływy materii i gospodarowanie materią; Przemysł a środowisko; Transport a środowisko; Zarządzanie środowiskowe; Ocena cyklu życia wyrobów.

Treści merytoryczne
Projektów
Wykonanie obliczeń modelo-wych cyklu generującego wiatr w układzie Słońce - Ziemia i ogniwa fotowoltaicznego; Analiza cyklu życiowego wybranego wyrobu.

**Metody oceny:**

kolokwia, projekt

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Zabłocki G., „Rozwój zrówno-ważony”. UAM, Toruń 2002.
2. L.R. Brown, „Gospodarka ekologiczna”, Książka i Wiedza, Warszawa 2003.
3. Z. Kowalski, J. Kulczycka, M. Góralczyk, „Ekologiczna ocena cyklu życia procesów wytwórczych (LCA)”, PWN, Warszawa 2007
4. S.E. Manahan, „Environmen-tal Chemistry”, CRC Press, New York, 2005.
5. R.P. Schwarzenbach, „Enviro-nmental organic chemistry”, John Wiley & Sons, New Jersey, 2003.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W\_01:**

Ma wiedzę o trendach rozwo-jowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu zasto-sowań inżynierii procesowej w technologiach przetwarzania energii uzyskiwanej z odnawialnych źródeł oraz w nowoczesnych technologiach pro-środowiskowych

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W\_02:**

Ma ugruntowaną wiedzę niezbędną do analizy cyklu życiowego wyrobów i proce-sów, czyli do sporządzania odpowiednich bilansów mate-riałowych i energetycznych uwzględniających wszystkie czynniki wpływające na środo-wisko, które są związane z da-nym wyrobem lub procesem.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03, K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W\_03:**

Ma ugruntowaną wiedzę przydatną do sporządzania bilansów termodynamicznych obiegów cieplnych i cykli egzegetycznych.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U\_01:**

Potrafi, w oparciu o nabytą wiedzą dotyczącą zagrożeń środowiskowych (zagrożenia globalne i lokalne), stosować nowoczesna inżynierię procesową do projektowania pro-ekologicznych procesów przemysłowych.

Weryfikacja:

kolowium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U\_02:**

Potrafi wykonać pełen projekt procesowy dotyczący silnika cieplnego i ogniwa fotowoltaicznego oraz analizę cyklu życiowego wybranego wyrobu

Weryfikacja:

kolokwia, projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U\_03:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł w celu zaprojektowania urządzeń wykorzystywanych do przetwarzania energii uzyskiwanej ze źródeł odnawialnych

Weryfikacja:

kolokwia, projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K\_01:**

Mając wiedzę dotycząca powstawania nowych technologii przetwarzania energii oraz pojawiających się nowych zagrożeń środowis-kowych rozumie potrzebę stałego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych

Weryfikacja:

kolokwia, projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_02:**

Potrafi stosować „zasady zrównoważonego rozwoju” w rozwiązywanych zagadnieniach nowoczesnej inżynierii procesowej

Weryfikacja:

kolokwia, projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**