**Nazwa przedmiotu:**

Gospodarka Cieplna w Zakładach Przemysłowych

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Maciej Chorzelski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

grupa B

**Kod przedmiotu:**

1110-ISIKU-IZP-8404

**Semestr nominalny:**

8 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

8 wykłady
8 ćwiczenia projektowe
35 praca własna

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

0,5

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

nie dotyczy

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wymagane przedmioty poprzedzające:
„Rysunek Techniczny i Geometria Wykreślna” „Geometria Wykreślna i Grafika Inżynierska”, „Materiałoznawstwo”, „Wytrzymałość Materiałów i Mechanika Budowli” „Mechanika Płynów”. „Urzadzenia mechaniczne inżynierii komunalnej”, „Wymiana Ciepła”„Ogrzewnictwo”, „Ciepłownictwo”, "Wentylacja", „Podstawy automatyki procesów”, „Informatyka i programowanie”.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z systemami energetycznymi występującymi w zakładach przemysłowych I mediami (woda, para, sprężone powietrze, gaz, energia elektryczna; . Sposobami racjonalizacji pracy takich systemów z uwzględnieniem nowych rozwiązań technologicznych i uwarunkowań prawnych krajowych jak i unijnych.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu Bloki tematyczne (treści): Zagadnienia ogólne gospodarowania energią w zakładach przemysłowych . Racjonalizacja zużycia energii w zakładach przemysłowych. System elektroenergetyczny w zakładzie przemysłowym Woda w systemach ciepłowniczych, grzewczych i technologicznych Instalacje i układy parowe. Instalacje sprężonego powietrza. Skojarzona produkcja ciepła i energii elektrycznej Układy gazu, układy wentylacji. Ochrona środowiska – emisje Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w zakładach przemysłowych. Zaliczenie Program ćwiczeń projektowych Bloki tematyczne (treści): Energochłonność polskiego przemysłu Rodzaje źródeł ciepła i energii w zakładzie przemysłowym, sieci przesyłowe. Urządzenia technologiczne, odzysk ciepła, ogrzewanie i wentylacja obiektów przemysłowych. Woda w systemach ciepłowniczych, grzewczych i technologicznych. Układy produkcji ciepła i energii elektrycznej System elektroenergetyczny w zakładzie przemysłowym Sposoby magazynowania ciepła, W ramach projektu (praca zespołowa) dobór kotłów dla podanego układu technologicznego dla paliwa I I paliwa alternatywnego. Analiza kosztów instalacyjnych I eksploatacyjnych kotłowni. Analiza LCC proponowanych rozwiązań. Zaliczenie

**Metody oceny:**

Wykład: zaliczenie sprawdzianu obejmującego omawiane zagadnienia. Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych: wykonanie i obrona projektu (zespół) oraz prezentacja wybranego tematu. Ocena z proj. to średnia z projektu I prezentacji. Ocena końcowa to średnia z zaliczenia wykładów I z projektu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Jedral-Efektywnie energetyczne układy pompowe- OWPW-2018;.2. Świderski- Pump life cycle cost. Kompendium wiedzy o analizie LCC układów pompowych. 3. Czasopisma branżowe 4 Strony producentów pomp, wentylatorów, spreżarek, pomp ciepła, strony dostawców mediów (gaz, woda, energia elektryczna)-taryfy.5. Strony producentów paneli fotovoltaicznych, .źródeł światła, liczników ciepła, wodomierzy i przepływomierzy etc. Strony producentów kotłów na paliwa stałe, ciekłe i gazowe. Materiały prowadzącego.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

Charakterystyki przedmiotowe
Profil ogólnoakademicki - wiedza
Charakterystyka W01:
Posiada podstawową wiedzę o procesach cieplnych wykorzystywanych w zakładach przemysłowych Podstawowa wiedza o mediach w zakładach, taryfach I możliwości obniżania opłat za media,
Weryfikacja:
Zaliczenie wykładów, wykonanie i obrona zadań projektowych
Powiązane charakterystyki kierunkowe: IS\_W14; IS\_W15;
Powiązane charakterystyki obszarowe:
Profil ogólnoakademicki - umiejętności
Charakterystyka U01:
Potrafi wykonać bilanse energetyczne wybranych procesów cieplnych w zakładach przemysłowych oraz ocenić ich wpływ na środowisko. Potrafi wykonac analizę LCC I na jej podstawie wybrać najlepsze rozwiązanie.
Weryfikacja:
Dyskusja w trakcie zajęć, obrona projektów.
Powiązane charakterystyki kierunkowe: IS\_U03, IS\_U05; IS\_U06; IS\_U09
Powiązane charakterystyki obszarowe:
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne
Charakterystyka K02:
Ma świadomość wpływu procesów energetycznych wykorzystywanych w zakładach przemysłowych na ludzi i środowisko naturalne.
Weryfikacja:
Dyskusja w trakcie zajęć, obrona projektów
Powiązane charakterystyki kierunkowe: IS\_K03; IS\_K04
Powiązane charakterystyki obszarowe:

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada podstawową wiedzę o procesach cieplnych wykorzystywanych w zakładach przemysłowych

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów, wykonanie i obrona zadań projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi wykonać bilanse energetyczne wybranych procesów cieplnych w zakładach przemysłowych oraz ocenić ich wpływ na środowisko.

Weryfikacja:

Dyskusja w trakcie zajęć, obrona projektów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U09, IS\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o, P6U\_U, I.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma świadomość wpływu procesów energetycznych wykorzystywanych w zakładach przemysłowych na ludzi i środowisko naturalne.

Weryfikacja:

Dyskusja w trakcie zajęć, obrona projektów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KR