**Nazwa przedmiotu:**

Algorytmy i Programy Bilansów Cieplnych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Jarosław Milewski, prof. PW.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NS635

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin kontaktowych: 32, w tym:
a) udział w wykładach - 15 godz.,
b) udział w ćwiczeniach - 15 godz.,
c) konsultacje - 2 godz.
2) Praca własna studenta - 20 godz., w tym:
a) bieżące przygotowywanie się do zajęć, praca nad projektem. - 20 godz.
Razem - 52 godz.

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

1,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 32, w tym:
a) udział w wykładach - 15 godz.,
b) udział w ćwiczeniach - 15 godz.,
c) konsultacje - 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5 punktu ECTS - 35 godzin, w tym:
a) udział w ćwiczeniach - 15 godz.,
b) bieżące przygotowywanie się do zajęć, praca nad projektem. - 20 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

130

**Cel przedmiotu:**

Po zaliczeniu przedmiotu student posiądzie umiejętności posługiwania się profesjonalnymi i zaawansowanymi narzędziami służącymi do modelowania, symulacji i optymalizacji bilansów cieplnych układów energetycznych.

**Treści kształcenia:**

Komercyjne programy do bilansowania układów cieplnych. Instalacja energetyczna jako obiekt bilansowania. Bilans masy, energii i pędu dla stanu ustalonego i nieustalonego. Formułowanie układów równań bilansowych. Automatyzacja procesów formułowania równań, metody macierzowe, wykorzystanie grafów, metody obiektowe. Metody rozwiązywania układów równań algebraicznych i różniczkowych.
Zajęcia zostały przygotowane i będą prowadzone z wykorzystaniem metody design thinking.

**Metody oceny:**

Ocena projektu i test zaliczeniowy.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) Podręcznik użytkownika programu Hysys.
2) Materiały dostarczone przez wykładowcę.

**Witryna www przedmiotu:**

http://estudia.meil.pw.edu.pl

**Uwagi:**

Zajęcia zostały przygotowane i będą prowadzone z wykorzystaniem innowacyjnych i kreatywnych form kształcenia.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt ML.NS635\_W1:**

Wiedza w zakresie modelowania matematycznego urządzeń i instalacji energetycznych.

Weryfikacja:

Ocena projektu, test zaliczeniowy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_W03, E2\_W05, E2\_W06, E2\_W11, E2\_W16, E2\_W17

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W01, T2A\_W02, T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W07

**Efekt ML.NS635\_W2:**

Wiedza w zakresie bilansowania instalacji energetycznych.

Weryfikacja:

Ocena projektu, test zaliczeniowy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_W03, E2\_W05, E2\_W06, E2\_W11, E2\_W16, E2\_W17

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W01, T2A\_W02, T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W07

**Efekt ML.NS635\_W3:**

Wiedza w zakresie optymalizacji rozkładu obciążeń układów energetycznych.

Weryfikacja:

Ocena projektu, test zaliczeniowy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_W11, E2\_W16, E2\_W17

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt ML.NS635\_U1:**

Umiejętności w zakresie modelowania urządzeń i instalacji energetycznych.

Weryfikacja:

Ocena projektu, test zaliczeniowy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_U07, E2\_U09, E2\_U13, E2\_U14, E2\_U18, E2\_U22, E2\_U24

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U11, T2A\_U10, T2A\_U15, T2A\_U17, T2A\_U19, T2A\_U18, T2A\_U19

**Efekt ML.NS635\_U2:**

Umiejętność bilansowania układów energetycznych i optymalizacji ich parametrów.

Weryfikacja:

Ocena projektu, test zaliczeniowy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_U09, E2\_U13, E2\_U14, E2\_U18, E2\_U22

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U11, T2A\_U10, T2A\_U15, T2A\_U17, T2A\_U19

**Efekt ML.NS635\_U3:**

Umiejętność wykorzystania komercyjnych programów obliczeniowych dla zagadnień modelowania, bilansowania i optymalizacji pracy układów.

Weryfikacja:

Ocena projektu, test zaliczeniowy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_U09, E2\_U13, E2\_U24

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U18, T2A\_U19

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt ML.NS635\_K1:**

Potrafi realizować zaawansowane zadanie obliczeniowe korzystając z materiałów dodatkowych.

Weryfikacja:

Ocena projektu, test zaliczeniowy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_K01, E2\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K01, T2A\_K04