**Nazwa przedmiotu:**

Współczesne Systemy Energetyczne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Paweł Skowroński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NK713

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin kontaktowych: 45 godzin, w tym:
a) udział w wykładach - 30 godz.,
b) udział w ćwiczeniach - 15 godz.
2) Praca własna studenta
a) przygotowanie do egzaminu - 10 godz.,
b) bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń, wykładów - studiowanie literatury - 20 godz.
Razem - 75 godz. - 3 punkty ECTS.

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

1,8 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 45 godzin, w tym:
a) udział w wykładach - 30 godz.,
b) udział w ćwiczeniach - 15 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

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

**Wymagania wstępne:**

„Teoria maszyn cieplnych”.

**Limit liczby studentów:**

130

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z systemowym charakterem energetyki – w zakresie jej kształtowania i funkcjonowania. Charakterystyka wybranych podsystemów energetycznych. Metody i cele modelowania systemów energo-technologicznych.

**Treści kształcenia:**

Wybrane zagadnienia ogólnej teorii systemów. Podstawowe procesy energetyczne i technologiczne. Cechy i struktura dużych systemów energetycznych. Zasady kształtowania systemów energetycznych. Cele i metody (wybrane) modelowania systemów energetycznych. Przykłady metod rozwiązywania zadań symulacyjnych i optymalizacyjnych. Krajowy system elektroenergetyczny, krajowy system gazowniczy, systemy ciepłownicze, wybrane przykłady elektrowni i źródeł ciepła – budowa, rola poszczególnych elementów, relacje wewnętrzne, systemowe (wewnętrzne) ograniczenia funkcjonowania, zmienność obciążeń, prognozowanie rozwoju.

**Metody oceny:**

W trakcie semestru test, na zakończenie egzamin pisemny.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Zalecana literatura jest dostępna: http://estudia.meil.pw.edu.pl (dostęp wymaga uwierzytelnienia).

**Witryna www przedmiotu:**

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

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NK713\_W1:**

Student zna zagadnienie energetyki jako sektora gospodarki.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_W1:**

Student zna zagadnienie energetyki jako sektora gospodarki.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_W1:**

Student zna zagadnienie energetyki jako sektora gospodarki.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W31

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_W2:**

Student zna typowe systemy energetyczne.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_W2:**

Student zna typowe systemy energetyczne.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_W3:**

Student zna charakterystyki wybranych podsystemów energetycznych.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_W3:**

Student zna charakterystyki wybranych podsystemów energetycznych.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_W4:**

Student zna możliwości modelowania systemów i podsystemów energetycznych.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_W4:**

Student zna możliwości modelowania systemów i podsystemów energetycznych.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_W4:**

Student zna możliwości modelowania systemów i podsystemów energetycznych.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NK713\_U1:**

Student umie ocenić podstawowe parametry techniczne i ekonomiczne systemu.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_U1:**

Student umie ocenić podstawowe parametry techniczne i ekonomiczne systemu.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_U1:**

Student umie ocenić podstawowe parametry techniczne i ekonomiczne systemu.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_U1:**

Student umie ocenić podstawowe parametry techniczne i ekonomiczne systemu.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_U2:**

Student umie opisać (scharakteryzować) wybrany system i podsystem energetyczny.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_U2:**

Student umie opisać (scharakteryzować) wybrany system i podsystem energetyczny.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_U2:**

Student umie opisać (scharakteryzować) wybrany system i podsystem energetyczny.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_U2:**

Student umie opisać (scharakteryzować) wybrany system i podsystem energetyczny.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U29

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_U3:**

Student potrafi dobrać parametry systemu i jego głównych urządzeń oraz ocenić wpływ najważniejszych czynników na główne parametry techniczne i ekonomiczne.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_U3:**

Student potrafi dobrać parametry systemu i jego głównych urządzeń oraz ocenić wpływ najważniejszych czynników na główne parametry techniczne i ekonomiczne.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_U3:**

Student potrafi dobrać parametry systemu i jego głównych urządzeń oraz ocenić wpływ najważniejszych czynników na główne parametry techniczne i ekonomiczne.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_U3:**

Student potrafi dobrać parametry systemu i jego głównych urządzeń oraz ocenić wpływ najważniejszych czynników na główne parametry techniczne i ekonomiczne.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_U3:**

Student potrafi dobrać parametry systemu i jego głównych urządzeń oraz ocenić wpływ najważniejszych czynników na główne parametry techniczne i ekonomiczne.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_U3:**

Student potrafi dobrać parametry systemu i jego głównych urządzeń oraz ocenić wpływ najważniejszych czynników na główne parametry techniczne i ekonomiczne.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_U3:**

Student potrafi dobrać parametry systemu i jego głównych urządzeń oraz ocenić wpływ najważniejszych czynników na główne parametry techniczne i ekonomiczne.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_U3:**

Student potrafi dobrać parametry systemu i jego głównych urządzeń oraz ocenić wpływ najważniejszych czynników na główne parametry techniczne i ekonomiczne.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_U3:**

Student potrafi dobrać parametry systemu i jego głównych urządzeń oraz ocenić wpływ najważniejszych czynników na główne parametry techniczne i ekonomiczne.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_U3:**

Student potrafi dobrać parametry systemu i jego głównych urządzeń oraz ocenić wpływ najważniejszych czynników na główne parametry techniczne i ekonomiczne.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U24

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ML.NK713\_K1:**

Student umie opisać systemy energetyczne dla osób nie związanych zawodowo z energetyką.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_K1:**

Student umie opisać systemy energetyczne dla osób nie związanych zawodowo z energetyką.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_K1:**

Student umie opisać systemy energetyczne dla osób nie związanych zawodowo z energetyką.

Weryfikacja:

Test, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_K2:**

Student potrafi pracować w grupie i rozwijać swoją wiedzę na podstawie materiałów dodatkowych.

Weryfikacja:

Test, egzamin, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK713\_K2:**

Student potrafi pracować w grupie i rozwijać swoją wiedzę na podstawie materiałów dodatkowych.

Weryfikacja:

Test, egzamin, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**