**Nazwa przedmiotu:**

Maszyny przepływowe w systemach ciepłowniczych i gazowniczych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Maciej Chaczykowski, prof. uczelni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISSCiG-MSP-2207

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

15 Wykład
15 Praca własna, w tym przygotowanie do kolokwium

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

1

**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:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Termodynamika przepływów, wymiana ciepła i masy

**Limit liczby studentów:**

.

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie teoretycznej i praktycznej wiedzy z zakresu pomp, sprężarek tłokowych, sprężarek przepływowych i ich napędów, w tym silników tłokowych i turbin gazowych. Zapoznanie Studentów z ich parametrami eksploatacyjnych oraz zasadami współpracy pompowni i tłoczni odpowiednio z sieciami ciepłowniczymi i gazowymi.

**Treści kształcenia:**

Termodynamika procesów sprężania. Tłokowe sprężarki wielostopniowe. Tłokowe sprężarki chłodzone powietrzem, wodą, sprężarki rotacyjne. Charakterystyki sprężarek przepływowych - granica statecznej pracy. Silniki tłokowe. Systematyka turbin gazowych i ich charakterystyki. Współpraca turbiny i sprężarki. Współpraca sprężarek z gazociągami. Układy technologiczne tłoczni gazu. Pompy i układy pompowe. Współpraca pomp z siecią przewodów. Układy technologiczne pompowni sieciowej wody ciepłowniczej.

**Metody oceny:**

Zaliczenie kolokwium

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

V.Chlumsky, Sprężarki tłokowe, PWN, Warszawa, 1961.
A.Witkowski, Sprężarki wirnikowe, Wyd.Pol.Śl. Gliwice, 2004.
H.Saravanamuttoo, G.Rogers, H.Cohen, Gas Turbines Theory, Prentice Hall, London 2001.
W. Jędral, Pompy wirowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001

**Witryna www przedmiotu:**

.

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka IS\_W10:**

Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z mechaniki i dynamiki płynów w zakresie przepływów w sieciach ciepłowniczych i gazowniczych.

Weryfikacja:

kolokwium pisemne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG, P7U\_W

**Charakterystyka IS\_W15:**

Zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i modernizacji w zakresie systemów ciepłowniczych i gazowniczych związane ze zrównoważonym wykorzystaniem środowiska i walką z zagrożeniami cywilizacyjnymi

Weryfikacja:

kolokwium pisemne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka IS\_U05:**

Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych w ciepłownictwie i gazownictwie.

Weryfikacja:

kolokwium pisemne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka IS\_U12:**

Umie przeanalizować wpływ wybranych parametrów procesu na jego efektywność energetyczną w trakcie eksploatacji systemów ciepłowniczych i gazowniczych.

Weryfikacja:

kolokwium pisemne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka IS\_K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja:

samoocena

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK

**Charakterystyka IS\_K05:**

Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

Weryfikacja:

samoocena

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KO