**Nazwa przedmiotu:**

Ogrzewnictwo i ciepłownictwo

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Aneta Krajewska/starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

IN1A\_30\_01

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Wykłady: liczba godzin wg planu studiów - 20, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15, przygotowanie do zaliczenia - 40, razem - 75; Projekty: liczba godzin wg planu studiów - 10, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15, wykonanie prac projektowych - 25, razem - 50; Razem - 125

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

Wykłady - 20 h; Projekty - 10 h; Razem - 30 h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekty: liczba godzin według planu studiów - 10 h, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15 h, wykonanie prac projektowych - 25 h, razem - 50 h = 2 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 300h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 150h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Termodynamika techniczna, Mechanika płynów, Fizyka budowli, Geometria wykreślna i rysunek techniczny, Grafika inżynierska

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15, projekt: 10-15

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania przedmiotu jest nabycie przez studenta umiejętności projektowania instalacji centralnego ogrzewania w zakresie projektowego obciążenia cieplnego przestrzeni ogrzewanych wraz z doborem grzejników.

**Treści kształcenia:**

.W1 - Instalacje centralnego ogrzewania - podstawowe pojęcia i podziały; Części składowe instalacji ogrzewczych;
W2 - Wymiana ciepła przez przewodzenie, konwekcję i promieniowanie. Przenikanie ciepła; Wymiana ciepła w pomieszczeniach ogrzewanych; Projektowa strata ciepła przestrzeni ogrzewanych; Projektowe obciążenie cieplne przestrzeni ogrzewanych - normy;
W3 - Grzejniki i zasady ich doboru; Projektowanie i dobór kotłów. Kotłownie wbudowane; Przewody, zawory, kompensacja wydłużeń termicznych. Izolacja termiczna;
W4 - Ogrzewanie wodne grawitacyjne, ciśnienie czynne; Wymiarowanie przewodów i wyrównywanie ciśnień;
Zabezpieczenie instalacji grzewczych grawitacyjnych;
P1 - Założenia do projektu instalacji centralnego ogrzewania w zakresie ustalenia projektowego obciążenia cieplnego w budynku wg wytycznych indywidualnych wraz z doborem grzejników.
P2 - Obliczanie współczynnika przenikania ciepła U - przykłady na podstawie normy PN- EN ISO 6946: 2008.
P3 - Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. nr 75 poz. 690 z późn. zmianami.
P4 - Zdefiniowanie pojęć całkowitej projektowej straty ciepła przestrzeni ogrzewanej i projektowego obciążenia cieplnego na podstawie normy PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
P5 - Projektowe obciążenie cieplne - przykłady obliczeniowe.
P6 - Moc cieplna grzejników - obliczenia. Dobór grzejników - zestawienie.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z wykładu i ćwiczeń projektowych. Łączna ocena przedmiotu stanowi średnią ważoną ocen z zaliczeń wykładu i projektu, w proporcjach: 60% oceny z wykładu i 40% oceny z projektu.
Zaliczenie treści wykładów dokonane będzie w formie dwóch sprawdzianów pisemnych, przeprowadzonych odpowiednio w połowie i na przedostatnich zajęciach przed zakończeniem semestru. Termin sprawdzianu poprawkowego dla tych zaliczeń będzie przypadał na ostatnich zajęciach przed zakończeniem semestru. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnych ocen z obydwu sprawdzianów, zaś ocena wykładu stanowi średnią arytmetyczną z ocen obydwu sprawdzianów.
Zaliczenie ćwiczeń projektowych odbywać się będzie na podstawie oceny projektu instalacji c.o. oraz jego obronie przez studenta w formie odpowiedzi. Jeżeli w trakcie procedury zaliczania prowadzący stwierdzi niesamodzielność pracy studenta – student otrzymuje ocenę niedostateczną z tego zaliczenia, co w konsekwencji prowadzi do nie zaliczenia przedmiotu i wydania nowych założeń projektowych.
Przy zaliczeniu poszczególnych prac stosowana będzie następująca skala ocen przyporządkowana określonej procentowo, przyswojonej wiedzy:
5,0 – 91%-100%
4,5 – 81%- 90%
4,0 – 71%-80%
3,5 – 61%-70%
3,0 – 51%-60%
2,0 – 0%-50%.
Obecność na ćwiczeniach projektowych jest obowiązkowa. W uzasadnionych sytuacjach dopuszcza się nieobecność na maksymalnie dwóch zajęciach - wymagane usprawiedliwienie nieobecności.
Studenci, którzy nie zaliczyli przedmiotu i uzyskali rejestrację na kolejny semestr, powinni zgłosić się do prowadzącego zajęcia na początku VI semestru celem ustalenia terminu poprawy.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Pieńkowski K. i inni "Ogrzewnictwo", Politechnika Białostocka,1999; 2. Koczyk H. "Ogrzewnictwo praktyczne", 2009;

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W03\_01:**

Posiada uporządkowaną wiedzę ogólną związaną z zagadnieniami projektowego obciążenia cieplnego ogrzewanych pomieszczeń.

Weryfikacja:

Kolokwium ( W2); Zadanie projektowe ( P3- P5)

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_W03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W03\_02:**

Posiada uporządkowaną wiedzę ogólną związaną z zagadnieniami wymiany ciepła oraz wytwarzaniem i transportem ciepła.

Weryfikacja:

Kolokwium ( W2); Zadanie projektowe ( P2)

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_W03\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W04\_04:**

Potrafi wskazać oraz scharakteryzować elementy składowe instalacji ogrzewczych.

Weryfikacja:

Kolokwium ( W1, W3, W4); Zadanie projektowe ( P6)

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_W04\_04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt W05\_01:**

Posiada podstawową wiedzę dotyczącą nowych rozwiązań stosowanych w instalacjach ogrzewczych oraz trendy w zakresie nowych materiałów i technologii.

Weryfikacja:

Kolokwium ( W1, W3); Zadanie projektowe ( P6)

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_W05\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

**Efekt W08\_01:**

Zna podstawy prawne w zakresie obowiązujących norm i rozporządzeń dotyczących projektowego obciążenia cieplnego budynku, warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki.

Weryfikacja:

Kolokwium ( W2); Zadanie projektowe ( P3 - P5)

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_W08\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i branżowych baz danych w zakresie ustalania projektowego obciążenia cieplnego oraz doboru grzejników.

Weryfikacja:

Kolokwium ( W2, W3); Zadanie projektowe ( P4 - P6)

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U07\_01:**

Potrafi posługiwać się oprogramowaniem komputerowym (Microsoft Office i A-cad) właściwym do realizacji projektu instalacji c.o.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe ( P1 - P6)

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07

**Efekt U16\_03:**

Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować instalację centralnego ogrzewania wg wytycznych indywidualnych, w zakresie projektowego obciążenia cieplnego przestrzeni ogrzewanych wraz z doborem grzejników.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe ( P1 - P6)

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U16\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01\_01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się. Rozumie potrzebę poznawania nowych osiągnięć techniki, nowych materiałów i technologii w zakresie ogrzewnictwa.

Weryfikacja:

Kolokwium ( W1, W3); Zadanie projektowe ( P6)

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_K01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01