**Nazwa przedmiotu:**

Ogrzewnictwo i ciepłownictwo

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Aneta Krajewska/adiunkt

**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. 2018/2019

**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:  | 20h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 10h |
| 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:**

1. Obecność na wykładach jest zalecana. Obecność na zajęciach projektowych jest obowiązkowa. W uzasadnionych sytuacjach dopuszcza się nieobecność na maksymalnie dwóch zajęciach - wymagane usprawiedliwienie nieobecności.
2. Efekty uczenia się przypisane do wykładu będą weryfikowane podczas dwóch sprawdzianów pisemnych. Efekty uczenia się przypisane do zajęć projektowych będą weryfikowane na podstawie projektu wykonanego przez studenta wg wytycznych indywidualnych oraz jego obronie w formie odpowiedzi.
3. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawdzianów oraz z projektu. Ocena z wykładu stanowi średnią arytmetyczną z obydwu sprawdzianów. Łączna ocena przedmiotu stanowi średnią ważoną ocen z wykładu i projektu w proporcjach 60% oceny z wykładu i 40% oceny z projektu.
4. Ocena ze sprawdzianu i projektu przekazywana jest do wiadomości studentów po sprawdzeniu prac (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć). Ocena końcowa z przedmiotu przekazywana jest do wiadomości studentów w formie uzgodnionej ze studentami.
5. Student może poprawiać oceny niedostateczne w terminach wyznaczonych przez prowadzącego zajęcia.
6. W przypadku powtarzania przedmiotu z powodu niezadowalających wyników student może zostać zwolniony z obowiązku powtórzenia tych części zajęć (wykładu lub projektu), dla których osiągnięte efekty kształcenia zostały zweryfikowane pozytywnie.
7. Na sprawdzianie, podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, każdy piszący powinien mieć długopis (lub pióro) z niebieskim lub czarnym tuszem (atramentem) przeznaczony do zapisywania odpowiedzi oraz kilka czystych arkuszy papieru formatu A4. Pozostałe materiały i przybory pomocnicze, szczególnie telefony komórkowe są zabronione.
8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji.
9. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione.
10. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

**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