**Nazwa przedmiotu:**

Procesy wymiany ciepła - projekt (BIN2A\_09\_P/02)

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab.inż. /Dorota Bzowska/ starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności (IB)

**Kod przedmiotu:**

BIN2A\_09\_P/02

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

Projekty - 10h;
Opracowanie wyników 20h;
Wykonanie prac projektowych 20h
Razem 50h = 2 ECTS

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

Projekty - 10h;
Razem 10h = 0,4 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekty - 10h;
Opracowanie wyników 20h;
Wykonanie prac projektowych 20h
Razem 50h = 2 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

 Projekty: 10 - 15.

**Cel przedmiotu:**

Rozumie ustaloną i nieustaloną wymianę oraz złożone procesy wymiany ciepła a także szczególne przypadki procesów wymiany ciepła. Potrafi przeprowadzić obliczenia charakterystycznych parametrów wymienników ciepła.

**Treści kształcenia:**

Przykładowe rozwiązania równania Fouriera dla nieustalonych przepływów ciepła w obiektach budowlanych traktowanych jako ciała półnieskończone oraz harmoniczne wnikanie ciepła w grunt
Przykładowe obiczenia przejmowania ciepła przy: konekcji swobodnej i wymuszonej, wrzeniu cieczy, kondensacji pary, opływie rur gładkich i ożebrowanych
Wprowadzenie do obliczeń cieplnych wymienników ciepła

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z wykonanych projektów oraz zaliczenie kolokwium

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) B.Staniszewski "Wymiana ciepła" WNT;
2) S. Wiśniewski, T.S. Wiśniewski: "Wymiana ciepła”, WNT;
3) R. Domański, M. Jaworski, M.Rebow: „Wymiana ciepła, Termodynamika. Komputerowe bazy danych.”, Oficyna wyd.PW.
4) Klemm P. i In. Budownictwo ogólne, T. II Fizyka budowli, Arkady, Warszawa 2005,

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W02\_01:**

"Ma szczegółową wiedzę z zakresu procesów wymiany ciepła.

"

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_W02\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01\_01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U

**Charakterystyka U02\_01:**

Potrafi porozumiewać się w środowisku inżynierskim przy użyciu różnych technik.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U02\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UO

**Charakterystyka U02\_03:**

Potrafi posługiwać się podstawowymi programami obliczeniowymi.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U02\_03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UO

**Charakterystyka U07\_01:**

Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla budowlanej działalności inżynierskiej. Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych. Potrafi wykorzystać dostępne oprogramowanie do opracowania i prezentacji wykonanego projektów. Wykorzystuje oprogramowanie komputerowe do obliczeń i rysunków.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U07\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW.o