



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wybrane zagadnienia wymiany ciepła [N2EPiO1>WZWC]

Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka przemysłowa i odnawialna

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Energetyka ciepła i odnawialna

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

9

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

9

Projekty/seminaria

9

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Damian Joachimiak prof. PP
damian.joachimiak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z zakresu wybranych procesów przepływu ciepła i termodynamiki w maszynach i urządzeniach ciepłno- przepływowych. Umiejętność opisu i obliczania złożonych procesów przepływu ciepła. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Cel przedmiotu

Zapoznanie z opisem zjawisk przepływu ciepła i metodami obliczeniowymi dla wymienników ciepła.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

ma rozszerzoną wiedzę na temat najnowszych odkryć naukowych i rozwiązań technicznych w dziedzinie wymiany ciepła.

zna podstawowe procesy zachodzące w wymiennikach ciepła.

ma pogłębioną wiedzę o metodach pomiarów temperatury, ciśnienia i strumieni płynów.

Umiejętności:

potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę i umiejętności do przystosowywania istniejących, bądź tworzenie nowych rozwiązań technicznych związanych z procesami przepływu ciepła.
potrafi rozwiązywać zadania badawcze i inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla energetyki przemysłowej i odnawialnej.
potrafi projektować i przeprowadzać eksperymenty i symulacje a także analizować i interpretować ich wyniki.

Kompetencje społeczne:

jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w zakresie wymiany ciepła.
jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym:

- rozwijania dorobku zawodowego,
- podtrzymywania etosu zawodu,
- przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład i ćwiczenia - zaliczenie pisemne. Uzyskanie zaliczenia od minimum 51% punktów możliwych do zdobycia. Istnieje możliwość odpytania ustnego w celu podniesienia uzyskanej oceny.

Projekty: Ocenianie ciągle na każdych zajęciach. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Treści programowe

Zjawiska procesów przepływu ciepła oraz ich opis.

Analiza wymiarowa i warunki podobieństwa.

Procesy przepływu ciepła w wymiennikach.

Geometrie wymienników ciepła.

Metody obliczeniowe wymienników ciepła.

Tematyka zajęć

Wprowadzenie do metod opisu procesów przepływu ciepła. Przewodzenie w typowych konfiguracjach geometrycznych. Analiza wymiarowa i warunki podobieństwa. Wstęp do metod numerycznych. Konwekcja ciepła - równanie różniczkowe. Konwekcja w kanałach zamkniętych. Konwekcja przy opływie powierzchni. Konwekcja w szczelinach. Promieniowanie ciepłe. Wymiana ciepła przy skraplaniu. Wymienniki ciepła.

Metody dydaktyczne

Wykład prowadzony będzie przy pomocy tablicy oraz prezentacji multimedialnej. Ćwiczenia prowadzone będą przy tablicy (kredowej lub białej), student zobowiązany jest do posiadania kalkulatora.

Zajęcia projektowe: omawianie teorii i założeń do zajęć na tablicy oraz wykonywanie zadań podanych przez prowadzącego, samodzielna praca nad zadaniem projektowym.

Literatura

Podstawowa

1. Brodowicz K.: Teoria wymienników ciepła i masy, PWN 1982

2. Hobler T.: Ruch ciepła i wymienniki, WNT 1979

3. Kostowski E.: Przepływ ciepła, Wyd. P. Śl. 1991

4. Kostowski E.: Zbiór zadań z przepływu ciepła, Wyd. P. Śl. 1988

5. Wiśniewski St., Wiśniewski T.: Wymiana ciepła, WNT 1997

Uzupełniająca

Staniszewski B. Red.: Wymiana ciepła - zadania i przykłady, PWN 1965

Staniszewski B.: Wymiana ciepła, PWN 1979

Holman J.P., Heat transfer, London McGraw-Hill 1992

Incropera F.P., De Witt D.P.: Fundamentals of Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons, New York 2002

Madejski J.: Teoria wymiany ciepła, Szczecin, WUPSz 1998
Bejan A.: Heat Transfer, John Wiley & Sons, Inc., New York 1993
Cengel Y.A.: Heat and Mass Transfer, Mc Graw Hill, New York 2006

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	1	1,00