

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Energ

Stopień studiów: II

Specjalności: Odnawialne źródła energii elektrycznej

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie instalacji cieplnych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Thermal Systems Modelling
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ENERGET oIIS PK4 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
1	30	0	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z metodami numerycznymi służącymi modelowaniu instalacji cieplnych

Cel 2 Zapoznanie się z programami CFD

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wymiana ciepła
- 2 Termodynamika

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada ogólną wiedzę z zakresu metod numerycznych.

EK2 Wiedza Zna podstawowe prawa opisujące zjawiska przepływowo-ciepne w instalacja ciepłych.

EK3 Umiejętności Potrafi zamodelować numerycznie procesy cieplne zachodzące w instalacjach energetycznych.

EK4 Kompetencje społeczne Posiadać umiejętność wykorzystania pakietów CFD.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Modelowanie zjawisk przepływowo-ciepnych z zastosowaniem metod numerycznych w instalacjach ciepłych.	7
K2	Modelowanie zjawisk przepływowo-ciepnych z zastosowaniem programów CFD w instalacjach ciepłych.	8

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe informacje na temat instalacji ciepłych oraz zjawisk w nich występujących.	3
W2	Uproszczone równania bilansu energii w instalacjach ciepłych.	3
W3	Schematy różnicowe w rozwiązywaniu uproszczonych równań bilansu energii.	3
W4	Równania bilansu masy, pędu i energii.	4
W5	Sposoby rozwiązywania równań różniczkowych opisujących zasady zachowania masy, pędu i energii.	4
W6	Analiza stabilności rozwiązań różnicowych.	3
W7	Zastosowanie programów CFD w modelowaniu instalacji ciepłych.	10

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Konsultacje

N4 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	85
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Obecność na 70% wykładów oraz na 90% laboratoriów komputerowych.

W3 Ocena końcowa ustalona na podstawie średniej ważonej ocen formujących z testu (40%) oraz z projektu zespołowego (60%).

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy metod numerycznych.
NA OCENĘ 4.0	.
NA OCENĘ 5.0	.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zinterpretować podstawowe zjawiska występujące w instalacjach cieplnych.
NA OCENĘ 4.0	.
NA OCENĘ 5.0	.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zapisać podstawowe równania bilansowe w języku Fortran.
NA OCENĘ 4.0	.
NA OCENĘ 5.0	.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawy metod CFD.
NA OCENĘ 4.0	.
NA OCENĘ 5.0	.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W4	N1 N2	F1
EK2		Cel 2	W4 W6 W7	N3	F2
EK3		Cel 1	K1 W7	N3	P1
EK4		Cel 2	W5 W7	N4	F2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Taler J. — *Teoria i praktyka identyfikacji procesów przepływu ciepła.*, Wrocław, 1995, Ossolineum
- [2] Zima W., Grądziel S. — *Simulation of transient processes in heating surfaces of power boilers*, Saarbrucken, Germany, 2013, LAP Lambert
- [3] Singiresu S. Rao — *The finite element method in engineering*, Boston, 2005, Elsevier

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Zima W. — *Symulacja niesutalonych procesów zachodzących w przegrzewaczach pary kotłów energetycznych*, Kraków, 200, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [2] Grądziel S. — *Modelowanie zjawisk przeplywowo-cieplnych zachodzących w parowniku kotła energetycznego z naturalną cyrkulacją*, Kraków, 2012, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab.inż. Sławomir Grądziel (kontakt: gradziel@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Artur cebula (kontakt: acebula@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....