

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka odnawialna, Systemy i urządzenia energetyczne, Urządzenia i instalacje ochrony środowiska

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Projektowanie sieci ciepłowniczych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Design of heat distribution networks
KOD PRZEDMIOTU	E408
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	9	0	0	0	18	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z podstawowymi elementami sieci ciepłowniczych.

Cel 2 Poznanie zasad obliczania i projektowania sieci ciepłowniczych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wymiana ciepła.
- 2 Podstawy projektowania.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada wiedzę na temat układów, parametrów pracy oraz prowadzenia przewodów sieci ciepłowniczych.

EK2 Wiedza Zna zasady obliczania oraz doboru elementów składowych sieci ciepłowniczych.

EK3 Umiejętności Potrafi zaprojektować nową sieć ciepłowniczą oraz przeprowadzić analizę możliwości dołączenia odbiorców do sieci istniejącej.

EK4 Umiejętności Posiada umiejętność zastosowania nowych rozwiązań i metod obliczeniowych wspomagających proces projektowania.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podział sieci ciepłowniczych. Analiza sieci jedno, dwu, trzy i czteroprzewodowych. Układanie przewodów sieci ciepłowniczych wodnych i parowych. Rury preizolowane.	1
W2	Obliczanie strat ciśnienia w odcinkach prostych sieci ciepłowniczych oraz spowodowanych oporami miejscowymi. Stateczność hydrauliczna sieci.	2
W3	Wyznaczanie jednostkowych strat ciśnienia i bilansowanie punktów węzłowych. Dobór pomp obiegowych dla sieci ciepłowniczych. Wyznaczanie rozkładu ciśnień dla sieci wodnych i parowych.	2
W4	Zasady projektowania nowych sieci oraz analiza możliwości podłączenia odbiorców do istniejącej sieci ciepłowniczej. Kompensacja wydłużeń i kompensatory.	2
W5	Wymienniki ciepła stosowane w węzłach cieplnych. Hydroelewatory oraz węzły zmieszania pompowego.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt obliczeniowy rurociągu ciepłowniczego.	6
P2	Projekt obliczeniowy indywidualnego węzła ciepłowniczego. Obliczenia przepływowo-ciepłne, hydrauliczne oraz wytrzymałościowe.	12

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	27
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	56
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Obecność na 70% wykładów oraz na 90% zajęć projektowych.

W3 Ocena końcowa ustalana na podstawie średniej arytmetycznej ocen z projektu oraz zaliczenia pisemnego.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA**B1 Projekt indywidualny****KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe układy prowadzenia sieci ciepłowniczych oraz parametry ich pracy.
NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	—
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	—
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady obliczania sieci ciepłowniczych.
NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	—
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	—
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wskazać różnice pomiędzy projektowaniem nowej sieci, a dołączaniem do istniejącej nowych obiektów.
NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	—
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	—
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student wykorzystuje w podstawowym zakresie zaawansowane metody obliczeniowe do projektowania sieci.

NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	—
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	—

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W08	Cel 1	W1	N1	P1
EK2	K1_U03	Cel 2	W2 W3 W5	N1 N2	F1 P1
EK3	K1_U11	Cel 2	W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K1_K01	Cel 2	W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Chmielniak T. i inni — *Energetyka ciepła. Obsługa i eksploatacja urządzeń, instalacji i sieci*, Kraków, 2003, "Europex" Spółka z o.o.
- [2] | Szarowski A., Łatowski L. — *Ciepłownictwo*, Warszawa, 2006, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Adamiec P. i inni — *Warunki techniczne projektowania, wykonania odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych*, Warszawa, 1996, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL
- [2] | Górecki J. — *Sieci ciepłe*, Wrocław, 1997, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Wiesław, Stanisław Zima (kontakt: zima@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab.inż. Wiesław Zima (kontakt: zima@mech.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Marzena Nowak (kontakt: mnowak@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....