

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie i instalacje w inżynierii środowiska

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Instalacje grzewcze
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Heating systems
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IŚ oIN D22 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	12	0	0	0	22	2

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem modułu jest przekazanie wiedzy na temat znajomości, zasad i norm eksploatacji systemów grzewczych oraz zapoznanie się z narzędziami komputerowymi do sterowania i zdalnego nadzoru

Cel 2 nabycie uporządkowanej wiedzy obejmującej budowę kotłów grzewczych i układów hydrauliczno-technologicznych kotłowni na paliwa stałe, ciekłe i gazowe

Cel 3 nabycie umiejętności niezbędnych do opracowania projektu wbudowanej kotłowni grzewczej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymiana ciepła - sem.6 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - sem.6

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza posiada wiedzę o budowie, elementach składowych i rozwiązaniach kotłowni grzewczych;

EK2 Wiedza poznał zasady funkcjonowania i opis procesów cieplno-przepływowych zachodzących w źródłach grzewczych,

EK3 Umiejętności potrafi zaprojektować wbudowaną kotłownię grzewczą zgodnie ze specyfikacją i wymogami w tym zakresie

EK4 Umiejętności Umiejętność obliczeń korekty krzywej grzewczej instalacji grzewczej po przeprowadzonych pracach termomodernizacyjnych obiektu

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Odbiór instalacji - kontrola jakości i zgodności wykonania. Pomiary eksploatacyjne instalacjach ogrzewania. Kontrola ciśnienia, przepływu i zrównoważenia hydraulicznego w instalacjach ogrzewania i korekta.	2
W2	Zasady ogólnej eksploatacji i konserwacji. Rodzaje remontów, przeglądy okresowe. Nieprawidłowości eksploatacyjne.	1
W3	Zasady bezpieczeństwa podczas eksploatacji urządzeń kotłowych i węzłów cieplnych. Instrukcje obsługi kotłowni i węzłów cieplnych.	2
W4	Zasady bezpiecznej eksploatacji zamkniętej instalacji grzewczej, zabezpieczonej hermetycznym, ciśnieniowym naczyniem wzbiorczym oraz naczyniami bezciśnieniowymi.	2
W5	Badania eksploatacyjne kotłowni grzewczej oraz ocena stanu kotłów. Badania poprawności funkcjonowania systemu zabezpieczeń. Kontrola i korekta ciśnienia wstępnego w naczyniu wzbiorczym oraz ocena konieczności uzupełniania czynnika grzewczego.	1
W6	Układy hydrauliczno-technologiczne kotłowni grzewczych: z zaworami mieszającymi, pompami mieszającymi, ze sprzęgłem i spięciem hydraulicznym oraz skowane w przypadku gazowych kotłów kondensacyjnych.	2
W7	Obliczenia ciągu kominowego i wymiarowanie kominów o ciągu naturalnym i wymuszonym. Wymagania związane z projektowaniem układów odprowadzenia spalin, usytuowanie wylotów względem dachu i obiektów sąsiednich.	2

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Prezentacja otrzymanych wyników projektu sieci ciepłowniczej oraz kotłowni wbudowanej.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zapoznanie się z zakresem i elementami projektu kotłowni grzewczej wbudowanej.	3
P2	Omówienie zakresu części obliczeniowej projektu. Przykładowe obliczenia.	3
P3	Cześć rysunkowa i opisowa projektu. Omówienie zakresu i wymagań dotyczących standardu dla części graficznej projektu.	4
P4	Zapoznanie się z zakresem i elementami projektu sieci ciepłowniczej.	2
P5	Obliczeniowa część projektu sieci ciepłej - zakres i podstawy obliczeniowe.	4
P6	Obliczeniowa część projektu węzła ciepłej wody i dwufunkcyjnego węzła c.o.+c.w.	3
P7	Cześć rysunkowa i opisowa projektu sieci i węzła ciepłego	3

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	36
Konsultacje przedmiotowe	10
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	43
Opracowanie wyników	16
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	16
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	123
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Średnia ważona, 60% egzamin, 40% projekt

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	nie posiada wiedzy o budowie, elementach składowych i rozwiązaniach kotłowni grzewczych; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 0% a 50% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	posiada wystarczającą wiedzę o budowie, elementach składowych i rozwiązaniach kotłowni grzewczych; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 50% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

NA OCENĘ 3.5	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 60% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 70% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 80% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 90% a 100% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	nie poznał zasad funkcjonowania i opisu procesów cieplno-przepływowych zachodzących w źródach grzewczych, w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 0 % a 50% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	poznał zasady funkcjonowania i opis procesów cieplno-przepływowych zachodzących w źródach grzewczych; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 50 % a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	poznał zasady funkcjonowania i opis procesów cieplno-przepływowych zachodzących w źródach grzewczych; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 60 % a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	poznał zasady funkcjonowania i opis procesów cieplno-przepływowych zachodzących w źródach grzewczych; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 70 % a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	poznał zasady funkcjonowania i opis procesów cieplno-przepływowych zachodzących w źródach grzewczych; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 80 % a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	poznał zasady funkcjonowania i opis procesów cieplno-przepływowych zachodzących w źródach grzewczych; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 90 % a 100% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi zaprojektować wbudowanej kotłowni grzewczej zgodnie ze specyfikacją i wymogami w tym zakresie;
NA OCENĘ 3.0	potrafi wykonać projekt wbudowanej kotłowni grzewczej, zgodnie ze specyfikacją i wymaganiami przepisów, w poprawkowym terminie;
NA OCENĘ 3.5	potrafi wykonać projekt wbudowanej kotłowni grzewczej, zgodnie ze specyfikacją i wymaganiami przepisów, po trzech poprawkach w pierwszym terminie;
NA OCENĘ 4.0	potrafi wykonać projekt wbudowanej kotłowni grzewczej, zgodnie ze specyfikacją i wymaganiami przepisów, po dwóch poprawkach w pierwszym terminie;
NA OCENĘ 4.5	potrafi wykonać projekt wbudowanej kotłowni grzewczej, zgodnie ze specyfikacją i wymaganiami przepisów, po jednej poprawce w pierwszym terminie;

NA OCENĘ 5.0	potrafi wykonać projekt wbudowanej kotłowni grzewczej, zgodnie ze specyfikacją i wymaganiami przepisów, bezbłędnie w pierwszym terminie;
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi wykonać obliczeń korekty krzywej grzewczej instalacji grzewczej po przeprowadzonych pracach termomodernizacyjnych obiektu; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 0 % a 50 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	potrafi w wystarczającym stopniu wyznaczyć korektę krzywej grzewczej instalacji grzewczej po przeprowadzonych pracach termomodernizacyjnych obiektu ; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 50 % a 60 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	potrafi w wystarczającym stopniu wyznaczyć korektę krzywej grzewczej instalacji grzewczej po przeprowadzonych pracach termomodernizacyjnych obiektu ; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 60 % a 70 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	potrafi w wystarczającym stopniu wyznaczyć korektę krzywej grzewczej instalacji grzewczej po przeprowadzonych pracach termomodernizacyjnych obiektu ; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 70 % a 80 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	potrafi w wystarczającym stopniu wyznaczyć korektę krzywej grzewczej instalacji grzewczej po przeprowadzonych pracach termomodernizacyjnych obiektu ; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 80 % a 90 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	potrafi w wystarczającym stopniu wyznaczyć korektę krzywej grzewczej instalacji grzewczej po przeprowadzonych pracach termomodernizacyjnych obiektu ; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 90 % a 100 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W07 K_W08	Cel 2	W1 W2 W3 W4	N1	P1
EK2	K_W07 K_W08 K_W09	Cel 2	W5 W6 W7	N1 N2	F1 P1
EK3	K_U05 K_U06	Cel 3	S1 P1 P2 P3	N1 N2 N3	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_U02 K_U03	Cel 2	S1 P5 P6 P7	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Mizielinska K., Olszak J. — *Gazowe i olejowe źródła małej mocy*, Warszawa,, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] | Łatowski L., Szkarowski A. — *Ciepłownictwo*,, Warszawa,, 2006, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Nantka M — *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, t.I i II*, Gliwice,, 2006, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | , A.R. Day M.S. Ratcliffe — *Heating Systems, Plant and Control*, Miejscość, 2003, Blackwell Science

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Joanna Studencka (kontakt: jstudencka@wp.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Joanna Studencka (kontakt: joanna.studencka@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....