

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Ogrzewnictwo		Kod 1010134251010130187
Kierunek studiów Inżynieria Środowiska niestacjonarne I-stopnia	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 5
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 16 Ćwiczenia: 6 Laboratoria: - Projekty/seminaria: 10		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
prof. dr hab. inż. Halina Koczyk email: halina.koczyk@put.poznan.pl tel. (61) 6652532 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań		dr inż. Małgorzata Basińska email: malgorzata.basinska@put.poznan.pl tel. (61) 6475824 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Ma wiedzę w zakresie: matematyki, fizyki budowli, podstaw techniki cieplnej oraz mechaniki płynów, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań oraz zna stosowane rozwiązania konstrukcyjne przegród budowlanych
2	Umiejętności:	Rozwiązywanie zadań z mechaniki płynów i techniki cieplnej. Umiejętność sporządzania i czytania rysunków budowlanych
3	Kompetencje społeczne	Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.
Cel przedmiotu: Cel przedmiotu: Nabycie przez studentów podstawowej wiedzy, umiejętności z zakresu podstaw projektowania ogrzewań wodnych		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student ma wiedzę w zakresie parametrów termicznych środowiska wewnętrznego kształtowanych przez instalacje ogrzewania (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach projektowych) - [K_W07] 2. Student zna podstawowe rozwiązania instalacji ogrzewań budynków i ich elementów (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach audytoryjnych i projektowych) - [K_W05, K_W07] 3. Student zna podstawowe wymagania ochrony cieplnej budynków (uzyskane na wykładzie) - [K_W02, K_W03, K_W04] 4. Student ma wiedzę związaną z obliczeniami współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych, projektowego obciążenia cieplnego pomieszczeń i budynku, doboru grzejników oraz zabezpieczenia instalacji (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach audytoryjnych i projektowych) - [K_W02, K_W03, K_W04, K_W07] 5. Student ma wiedzę w zakresie obliczeń hydraulicznych instalacji ogrzewań wodnych, w tym wyznaczania ciśnień czynnych, strat ciśnienia obiegów oraz charakterystyk instalacji (uzyskane na wykładzie) - [K_W03, K_W04,]		
Umiejętności:		
1. Student potrafi zaproponować koncepcję rozwiązania układu ogrzewania dla małego budynku o jednolitej funkcji użytkowej i przeliczać jednostki wielkości fizycznych stosowanych w ogrzewnictwie (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach projektowych) - [K_U01, K_U014, K_U015, K_U016 K_U016] 2. Student potrafi obliczyć projektowe obciążenie cieplne dla pomieszczeń i budynku oraz dobrać elementy systemu ogrzewania wodnego (grzejniki) (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach audytoryjnych i projektowych) - [K_U012, K_U014, K_U015, K_U016]		
Kompetencje społeczne:		

1. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach audytoryjnych i projektowych) - [K_K03, K_K04]
2. Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach audytoryjnych i projektowych) - [K_K02]
3. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach audytoryjnych i projektowych) - [K_K01]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Ćwiczenia audytoryjne:

są zaliczane na podstawie kolokwium zaliczeniowego z zadań (ocena pozytywna od 45%) (efekty: U1,U12,U14,U15,U16,K1,K2,K3,K4)

Ćwiczenia projektowe:

są zaliczane na podstawie części cieplnej projektu ogrzewania małego budynku wykonanego w technice tradycyjnej oraz obrony ustnej projektu (efekty: U1,U12,U14,U15,U16,K1,K2,K3,K4)

Treści programowe

Treści programowe:

Parametry cieplne środowiska wewnętrznego. Komfort cieplny. Czynniki klimatu zewnętrznego i ich wpływ na bilans cieplny budynku. Obliczenia cieplne i wilgotnościowe przegród budynków. Wymagania ochrony cieplnej według warunków technicznych. Obliczenia współczynnika przenikania ciepła dla przegród z warstw jednorodnych i niejednorodnych. Mostki termiczne, ich skutki i sposób uwzględniania w obliczeniach projektowych. Bilans cieplny budynków w warunkach obliczeniowych i w sezonie grzewczym. Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego. Zadania i klasyfikacja systemów ogrzewania. Schematy rozwiązań poziomów mieszkaniowych w nowoczesnych instalacjach c.o. .Zadania zabezpieczeń ogrzewania wodnego. Zabezpieczenie systemu otwartego i zamkniętego.(schematy i wzory obliczeniowe). Zasady wymiarowania instalacji ogrzewań wodnych. Ciśnienie czynne. Straty ciśnienia działek obiegu. Definicja działki i obiegu. Linie ciśnień w instalacjach. Przewody stosowane w instalacjach c.o. Rozwiązania materiałowe i ich charakterystyka. Kompensacja wydłużeń cieplnych. Izolacje przewodów c.o. Termostatyczne zawory grzejnikowe ? funkcje, rodzaje, sposób doboru. Klasyfikacja grzejników. Wymagania i zasady doboru grzejników konwekcyjnych.

Metoda kształcenia:

Wykład informacyjny z elementami konwersatoryjnymi, wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia - metoda ćwiczeniowa

Projekt indywidualny, studium przypadku

Literatura podstawowa:

1. Koczyk H., Antoniewicz B., Basińska M., Górka A., Makowska-Hess R.: Ogrzewnictwo Praktyczne projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja Systherm Serwis, Poznań 2009
2. Recknagel, Schramek, Sprenger, Honmann: Kompendium wiedzy OGRZEWNICTWO, KLIMATYZACJA, CIEPŁA WODA, CHŁODNICTWO 08/09 OMNI SCALA, Wrocław, 2008

Literatura uzupełniająca:

1. Klemm P. (red.): Budownictwo ogólne tom II. Wydawnictwo Arkady 2005

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładach (godziny kontaktowe)	16	
2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych (godziny kontaktowe, praktyczne)	6	
3. Udział w zajęciach projektowych (godziny kontaktowe, praktyczne)	10	
4. Udział w konsultacjach (godziny kontaktowe)	5	
5. Realizacja zajęć projektowych (praca samodzielna)	30	
6. Przygotowanie się do zaliczenia końcowego z ćw. audytoryjnych (praca samodzielna)	24	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	59	2

Zajęcia o charakterze praktycznym	16	1
-----------------------------------	----	---