

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Systemy ogrzewania płaszczyznowego		Kod 1010134271010137253
Kierunek studiów Inżynieria Środowiska niestacjonarne I-stopnia	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 14 Ćwiczenia: 12 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
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 %) 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Andrzej Górka email: andrzej.gorka@put.poznan.pl tel. +48616475826 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawy techniki cieplnej i mechaniki płynów, ogrzewnictwo na poziomie 6 KRK Student zna podstawowe zależności opisujące wymianę ciepła i przepływ czynnika grzejącego w stanie ustalonym w nominalnych warunkach pracy dla typowych elementów wodnych i powietrznych instalacji grzewczych.
2	Umiejętności:	Student umie sformułować oraz rozwiązać bilanse energii i masy w prostych układach, w stanie ustalonym.
3	Kompetencje społeczne	Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.
Cel przedmiotu: Cel przedmiotu: Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu budowy, projektowania i funkcjonowania płaszczyznowych systemów grzewczych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student zna konstrukcje systemów ogrzewania płaszczyznowego i metody wyznaczania ich wydajności (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach) - [K_W05, K_W07]		
2. Student zna metody projektowania instalacji ogrzewań podłogowych, ściennych i sufitowych (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach) - [K_W05, K_W07]		
3. Student zna metody obliczeniowe, techniki projektowe, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z projektowaniem instalacji ogrzewania płaszczyznowego (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach) - [K_W05, K_W07]		
4. Student ma wiedzę w zakresie technik regulacji hydraulicznej stosowanych w ogrzewaniu płaszczyznowym (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach) - [K_W05, K_W07]		
Umiejętności:		
1. Student potrafi wykonać obliczenia cieplno - hydrauliczne ogrzewań podłogowych (uzyskane na i ćwiczeniach) - [K_U16]		
2. Student umie ocenić efektywność płaszczyznowych systemów grzewczych pod kątem zapewnienia poziomu komfortu cieplnego i zużycia energii (uzyskane na ćwiczeniach) - [K_U08]		
Kompetencje społeczne:		
1. Student ma świadomość skutków podejmowanych decyzji (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach) - [K_K02]		
2. Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania (uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach) - [K_K04]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia	
<p>Wykład Kolokwium zaliczeniowe na ostatnich zajęciach złożone z pytań otwartych, które są oceniane w skali od 0 do 10 punktów każde. Dla zaliczenia przedmiotu trzeba uzyskać ok. 50% punktów. Szczegółowe kryteria punktowe i skala ocen podawane są przed zaliczeniem.</p> <p>Ćw. audytoryjne Bieżąca ocena pracy na ćwiczeniach i rozwiązywania zadań poza ćwiczeniami. Kolokwium pisemne zaliczeniowe na ostatnich zajęciach złożone z kilku zadań, które są oceniane w skali od 0 do 10 punktów każde. Dla zaliczenia przedmiotu trzeba uzyskać ok. 50% punktów. Szczegółowe kryteria punktowe i skala ocen podawane są przed zaliczeniem.</p>	
Treści programowe	
<p>Klasyfikacja płaszczyznowych systemów grzewczych i chłodzących Wymiana ciepła w systemach płaszczyznowych Komfort cieplny i ograniczenia dla systemów płaszczyznowych Obliczanie obciążeń cieplnych i chłodniczych ? specyfika systemów płaszczyznowych Konstrukcje systemów płaszczyznowych i metody wyznaczania ich wydajności Projektowanie i symulacje działania systemów płaszczyznowych</p> <p>Regulacja projektowa i eksploatacyjna wydajności systemów płaszczyznowych Wykonawstwo i uruchamianie systemów płaszczyznowych Ocena zużycia energii w systemach płaszczyznowych</p> <p>Metody kształcenia - wykład: wykład informacyjny, wykład konwersatoryjny, wykład problemowy Metody kształcenia - ćwiczenia: metoda sytuacyjna, ćwiczeniowa</p>	
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Koczyk H., Antoniewicz B., Basińska M., Górka A., Makowska-Hess R.: Ogrzewnictwo Praktyczne projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja Systherm Serwis, Poznań 2009 2. Rabjasz R., Dzierzgowski M.: Ogrzewanie podłogowe. Poradnik. COIB Warszawa 1995 3. Recknagel, Schramek, Sprenger, Honmann: Kompendium wiedzy OGRZEWNICTWO, KLIMATYZACJA, CIEPŁA WODA, CHŁODNICTWO 08/09 OMNI SCALA, Wrocław, 2008 	
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PN-EN ISO 11855-1:2015-09, ?Projektowanie środowiska w budynku -- Projektowanie, wymiarowanie, instalacja oraz regulacja wbudowanych systemów ogrzewania i chłodzenia przez promieniowanie -- Część 1: Definicje, symbole i kryteria komfortu? 2. PN-EN ISO 11855-2:2015-10, ?Projektowanie środowiska w budynku -- Projektowanie, wymiarowanie, instalacja oraz regulacja wbudowanych systemów ogrzewania i chłodzenia przez promieniowanie -- Część 2: Wyznaczanie projektowej wydajności ogrzewania i chłodzenia? 3. PN-EN ISO 11855-3:2015-09, ?Projektowanie środowiska w budynku -- Projektowanie, wymiarowanie, instalacja oraz regulacja wbudowanych systemów ogrzewania i chłodzenia przez promieniowanie -- Część 3: Projektowanie i wymiarowanie? 4. PN-EN ISO 11855-4:2015-10, ?Projektowanie środowiska w budynku -- Projektowanie, wymiarowanie, instalacja oraz regulacja wbudowanych systemów ogrzewania i chłodzenia przez promieniowanie -- Część 4: Wymiarowanie i obliczenia wydajności cieplnej i chłodniczej z termoaktywnymi systemami budynku ?Thermo Active Building Systems? (TABS)? 5. PN-EN ISO 11855-5:2015-10, ?Projektowanie środowiska w budynku -- Projektowanie, wymiarowanie, instalacja oraz regulacja wbudowanych systemów ogrzewania i chłodzenia przez promieniowanie -- Część 5: Instalacja? 6. PN-EN ISO 7730:2006, ?Ergonomia środowiska termicznego -- Analityczne wyznaczanie i interpretacja komfortu termicznego z zastosowaniem obliczania wskaźników PMV i PPD oraz kryteriów miejscowego komfortu termicznego? 	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w wykładach (Godziny kontaktowe)	14
2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych (godziny kontaktowe i praktyczne)	12
3. Własne studia literaturowe (praca samodzielna)	25
4. Rozwiązywanie zadań poza ćwiczeniami audytoryjnymi (praca samodzielna, godziny praktyczne)	25
5. Przygotowanie do zaliczenia z wykładów (praca samodzielna)	24

Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	37	1