

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Systemy ciepłownicze		Kod 1010101271010137728
Kierunek studiów Inżynieria środowiska I stopień	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: 15 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Fabian Cybichowski email: fabian.cybichowski@put.poznan.pl tel. 61 665 24 38 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań		dr inż. Łukasz Amanowicz email: lukasz.amanowicz@put.poznan.pl tel. 61 665 24 38 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawy procesów spalania. Przepływy płynu nieściśliwego w przewodach, straty ciśnienia, dobór pomp. Ciśnienie, jednostki ciśnienia. Podstawy wymiany ciepła. Podstawy materiałoznawstwa. Automatem sterowanie.
2	Umiejętności:	Obliczanie prostych i złożonych układów hydraulicznych. Obliczanie strumienia ciepła przez przegrody płaskie i zakrzywione. Obliczanie i dobór elementów automatyki stosowanych w układach hydraulicznych.
3	Kompetencje społeczne	Umiejętność pracy w zespole. Świadomość konieczności ciągłego uzupełniania wiedzy i umiejętności.
Cel przedmiotu: Przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie sposobu działania oraz projektowania przemysłowych układów zaopatrzenia w ciepło.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student ma wiedzę w zakresie typowych procesów cieplnych prowadzonych w przemyśle - [[K_W04]] 2. Student zna zasady projektowania i funkcjonowania przemysłowych systemów ciepłowniczych obejmujących: ciepłownię, sieć cieplną oraz węzły ciepłownicze - [[K_W05,K_W06,K_W07]]		
Umiejętności:		
1. Student potrafi dobrać elementy sytemu cieplnego odpowiednie do zapotrzebowania ciepła procesu przemysłowego - [[K_U13, K_U14]] 2. Student potrafi wykonać projekt oraz analizować sposób pracy systemu cieplnego obejmującego sieć cieplną raz węzeł cieplny wraz z elementami regulacji automatycznej - [[K_U01,K_U03, K_U07,K_U13, K_U14]]		
Kompetencje społeczne:		
1. Student ma świadomość roli systemu ciepłowniczego w procesach przemysłowych - [[K_K02, K_K]] 2. Student rozumie potrzebę i celowość pracy zespołowej w rozwiązywaniu zagadnień teoretycznych i praktycznych - [[K_K03]]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Wykład: zaliczenie pisemne. Ćwiczenia rachunkowe: zaliczenie pisemne.		
Treści programowe		

Wprowadzenie do przemysłowych systemów ciepłowniczych. Obliczenia zapotrzebowania ciepła. Przemysłowe centrale ciepłe. Przemysłowe węzły ciepłownicze. Regulacja w systemach ciepłowniczych. Zagrożenia i zabezpieczenia. Nowoczesne i alternatywne technologie.		
Literatura podstawowa:		
Literatura uzupełniająca:		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. Udział w wykładach		15
2. Udział w ćwiczeniach		15
3. Przygotowanie do zaliczenia		5
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	45	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1