

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Ciepłownictwo i gazownictwo</b>		Kod <b>1010101261010130285</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria środowiska I stopień</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>3 / 6</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>15</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>15</b>		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr hab. inż. Zbigniew Bagiński email: zbigniew.bagienski@put.poznan.pl tel. 61-6652524, 61-6652413 Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań		dr inż. Marek Juszczyk email: marek.juszczyk@put.poznan.pl tel. 61-6652524, 61-6652413 Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawy procesów spalania. Przepływy płynu nieściśliwego w przewodach, straty ciśnienia, dobór pomp. Ciśnienie, jednostki ciśnienia. Podstawy wymiany ciepła. Wytrzymałość materiałów. Automatyka.
2	<b>Umiejętności:</b>	Obliczanie prostych i złożonych układów hydraulicznych. Obliczanie strumienia ciepła przez przegrody płaskie i zakrzywione. Obliczanie i dobór elementów automatyki stosowanych w układach hydraulicznych
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Umiejętność pracy w zespole. Świadomość konieczności ciągłego uzupełniania wiedzy i umiejętności.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie systemów zaopatrzenia w ciepło miast i przemysłu; w zakresie funkcjonowania i projektowania systemów ciepłowniczych obejmujących: źródło ciepła średniej mocy, sieć ciepłą, węzeł ciepły. Przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie budowy, funkcjonowania i projektowania sieci gazowych niskiego i średniego ciśnienia		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Student ma wiedzę w zakresie systemów zaopatrzenia w ciepło miast i przemysłu w oparciu o konwencjonalne źródła ciepła - [K_W04, K_W05]		
2. Student zna zasady budowy, projektowania i funkcjonowania: ciepłowni średniej mocy (o zróżnicowanym nośniku energii), sieci ciepłych oraz węzłów ciepłych - [K_W05, K_W06, K_W07]		
3. Student zna zasady projektowania i funkcjonowania systemów ciepłowniczych obejmujących: ciepłownię, sieć ciepłą oraz węzły ciepłownicze - [K_W05, K_W06, K_W07]		
4. Student posiada wiedzę w zakresie podstawowych układów kogeneracyjnych - [K_W04, K_W06]		
5. Student ma wiedzę w zakresie budowy, projektowania, funkcjonowania i regulacji sieci gazowych niskiego i średniego ciśnienia - [K_W05, K_W06, K_W07]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Student potrafi obliczyć moc ciepłą źródeł zaopatrujących w ciepło grupy odbiorców bytowych i technologicznych - [K_U13, K_U14]		
2. Student potrafi wykonać projekty ciepłowni średniej mocy, sieci ciepłych oraz węzłów ciepłych wraz z systemami regulacji i zabezpieczeń - [K_U01, K_U04, K_U07, K_U13, K_U14]		
3. Student potrafi wykonać projekt systemu ciepłowniczego obejmującego: ciepłownię, sieć ciepłą oraz węzły ciepłownicze wraz z systemami regulacji i analizą pracy - [K_U01, K_U03, K_U07, K_U13, K_U14]		
4. Student potrafi opracować projekt przyłącza gazowego oraz sieci gazowej niskiego i średniego ciśnienia - [K_U04, K_U07, K_U13, K_U14]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

1. Student ma świadomość roli nośników energii w funkcjonowaniu miasta i zakładu przemysłowego - [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:

-egzamin pisemny po sem. 6; czas trwania 70 min.; ewentualna indywidualna dyskusja po ogłoszeniu wyników pracy pisemnej; ocena prac pisemnych ? w oparciu o uzyskane punkty z poszczególnych zadań obejmujących sprawdzenie umiejętności i wiedzy; premiowana aktywność na wykładach; uwzględnienie ocen z ćwiczeń projektowych w końcowej ocenie.

Ćwiczenia projektowe:

-bieżąca kontrola realizacji projektu w trakcie ćwiczeń i konsultacji; zaliczenie projektu w oparciu o ustną obronę wykonanej pracy.

### Treści programowe

Sieci gazowe; stacje redukcyjno-pomiarowe; tłocznie gazu; magazynowanie gazu; projektowanie sieci komunalnych i przyłączy gazowych.

Tematy ćwiczeń projektowych:

projekty realizowane w zespołach 2-osobowych;

- Projekt wybranego węzła ciepłowniczego (sem. 6)

- Projekt przyłącza gazowego do kotłowni gazowej lub budynków mieszkalnych (sem. 6).

### Literatura podstawowa:

1. Szkarłowski A., Łatowski L.: Ciepłownictwo, WNT 2006
2. Foit H., Indywidualne węzły ciepłownicze, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010
3. Bąkowski K.: Sieci gazowe, WNT, Warszawa, 1999
4. Łaciak M., Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń instalacji sieci gazowych, Rarbonus, 2010
5. Ciepłownictwo, eksploatacja, projektowanie, inwestycje; praca zbiorowa; (zeszyty tematyczne); Unia Ciepłownicza 1995.

### Literatura uzupełniająca:

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w wykładach	15
2. Udział w ćwiczeniach projektowych	15
3. Konsultacje związane z projektami	10
4. Realizacja projektów (w domu)	20
5. Przygotowanie do zaliczenia projektów	5
6. Przygotowanie do egzaminu i egzamin	15

### Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	80	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1