

## Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Ciepłownictwo i ogrzewnictwo		
Kod przedmiotu	WB-IS-36-35		
Wydział	Kierunek	Poziom studiów	I stopień
WBNS	Inżynieria Środowiska	Profil studiów	praktyczny
		Forma studiów	stacjonarne
		Moduł specjalnościowy	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	inżynieria środowiska górnictwo i energetyka		
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/23		
Prowadzący przedmiot	dr inż. Krystian Kurowski		
Rok studiów	III	Semestr	6
Status przedmiotu ( <i>obowiązkowy, do wyboru</i> )	obowiązkowy	Język wykładowy	polski
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się ( <i>symbole</i> )	IS1P_W08 IS1P_W12 IS1P_U05 IS1P_U13 IS1P_K02		
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie technologii ogrzewczych, szczególnie energooszczędnych oraz poznanie sposobów doboru i projektowania.		
Rodzaj zajęć ( <i>wybór z listy*</i> )	Wykład Ćwiczenia Projekt		
<b>Informacje szczegółowe</b>			
Metody dydaktyczne ( <i>dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się</i> )	Wykład: - wykład problemowy - wykład konwersatoryjny Wykład z prezentacją multimedialną. Ćwiczenia metody dydaktyczne: Metody poszukujące (samodzielnego uczenia się): - problemowe Studenci samodzielnie rozwiązują ćwiczenia/zadania/projekty oparte na rzeczywistych zagadnieniach zawodowych związanych z ogrzewnictwem Projekt - Praca z literaturą		
Liczba godzin	30 h wykład 15 h ćwiczenia 15 h projekt	Liczba ECTS	4
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z fizyki w zakresie ciepła.		

Opis przedmiotu (zakres tematyczny na końcu pliku)	
Literatura obowiązkowa	Koczyk H., Ogrzewnictwo praktycznie, 2009
Literatura uzupełniająca	Albers J., Dommel R. Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji (poradnik dla projektantów i instalatorów), WNT 2007; Recknagel, Sprengel – Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodnictwo, Omni Scala 2008 Instalreporter – e-miesięcznik, Instalpress Rietschel H., Raiß W.: Ogrzewanie i klimatyzacja, Arkady 1972; Malicki M. Wentylacja i Klimatyzacja, PWN 1974 Magazyn instalatora, miesięcznik, Technika Budowlana Polski Instalator, miesięcznik, Instalator Polski
Kryteria oceny końcowej (składowe zaliczenia wraz z wagą)	Wykład Egzamin Ocena końcowa Punktacja: 100% - 5 87,5% - 4,5 75% - 4 62,5 - 3,5 57% - 3 Ćwiczenia, projekt Kolokwium - zaliczenie pisemne Projekt – opracowanie dokumentacji projektowej Ocena końcowa Punktacja: 100% - 5 87,5% - 4,5 75% - 4 62,5 - 3,5 57% - 3

## Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin/ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	60	65 h / 2 ECTS
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	2	
	udział w konsultacjach	3	
praca własna	przygotowanie do zajęć (czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...)	30	60 h / 2 ECTS
	przygotowanie do zaliczenia (np. czytanie, prezentacja, projekt, ...)	30	
	....		
	....		

	Łącznie:	125 h / 4 ECTS
--	----------	----------------

## Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Kategoria efektu (W, U, K)	Numer efektu	Opis przedmiotowych efektów uczenia się (wylącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne)	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy i in.)
IS1P_W08	1	Student posiada wiedzę z zakresu ciepłownictwa i ogrzewnictwa.	egzamin pisemny
IS1P_W12	2	Student posiada wiedzę w zaawansowanym stopniu w zakresie konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł ciepła.	egzamin pisemny
IS1P_U05	3	Student potrafi opracować dokumentację w zakresie układów ogrzewczych	kolokwium pisemne i projekt indywidualny.
IS1P_U13	4	Student posiada umiejętności projektowe i rozwiązywania problemów z zakresu ciepłownictwa, ogrzewnictwa, oraz umiejętność krytycznej analizy i oceny funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych	projekt indywidualny
IS1P_K02	5	Student potrafi uczestniczyć w realizacji projektów społeczno-gospodarczych inicjujących działania na rzecz środowiska społecznego – np. w zakresie ograniczenia niskiej emisji.	kolokwium pisemne

## Treści programowe

Forma zajęć (stacjonarna/ <del>online</del> ): wykład	Liczba godzin
1. Wprowadzenie do zagadnienia	3
2. Komfort cieplny pomieszczeń.	3
3. Bilans cieplny budynków. Standardy energetyczne budynków.	3

4. Systemy ogrzewania. Ogrzewanie miejscowe, centralne i zdalczynne.	3
5. Kotły na paliwa stałe, ciekłe i gazowe.	3
6. Ogrzewanie grzejnikowe. Pompy, armatura i urządzenia zabezpieczające pracę instalacji. Przygotowanie c.w.u.	3
7. Niskotemperaturowe, powierzchniowe instalacje grzewcze. Pompy ciepła. Ogrzewanie powietrzne.	3
8. Ciepłownie i układy CHP	3
9. Sieci ciepłownicze i możliwości wykorzystania dla ciepła niskotemperaturowego i chłodzenia	3
10. Optymalizacja wykorzystania energii cieplnej poprzez wykorzystanie regulacji i sterowania	3
Łącznie godzin:	30
Forma zajęć (stacjonarna/ <del>online</del> ): ćwiczenia	Liczba godzin
1. Wprowadzenia do projektowania w inżynierii środowiska.	1
2. Przepływy objętościowe i masowe. Ciśnienie w instalacji.	2
3. Obliczenia strat ciepła przez przegrody.	2
4. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło budynku.	2
5. Dobór mocy urządzenia grzewczego. Określenie strat podczas wytwarzania ciepła.	2
6. Obliczenia procesu spalania.	2
7. Obliczenia hydrauliczne i cieplne instalacji ogrzewczych.	2
8. Dobór instalacji ogrzewczej.	2
Łącznie godzin:	15
Forma zajęć (stacjonarna/ <del>online</del> ): projekt	Liczba godzin
1. Wprowadzenia do projektowania w inżynierii środowiska.	1
2. Obliczenia cieplne budynku	1
3. Dobór źródła ciepła	1
4. Dobór odbiorników	1
5. Dobór instalacji i armatury	1
6. Wykonywanie projektu	7
7. Obrona projektu	3
Łącznie godzin:	15

**\* lista rodzajów zajęć**

X ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)

ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe

lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego

- X wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe  
*(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)*
- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)  
*(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)*