



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Centrale ciepłe i sieci, PG_00043658						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	4		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	7		Liczba punktów ECTS		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Inżynierii Sanitarnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Ewa Zaborowska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Ewa Zaborowska				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	30.0	0.0	15.0	0.0	60
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		8.0		60.0	128
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie ze szczegółową i podbudowaną wiedzą w zakresie węzłów i sieci ciepłych, aktualnymi przepisami prawnymi i normami związanymi z tematem, materiałami instalacyjnymi i kryteriami ich doboru, metodami projektowania i narzędziami wspomagającymi projektowanie, metodami i technologiami wykonania przedmiotowych instalacji. Zajęcia będą prowadzić do nabycia umiejętności w zakresie zastosowania metodyki obliczeń i zasad projektowania.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U12] umie zaprojektować instalacje, sieci i obiekty: wodociągowe, kanalizacyjne, ogrzewcze i gazowe		Potrafi zaprojektować instalacje i sieci ogrzewcze		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_U03] potrafi przygotować dokumentację dotyczącą realizacji zadania/projektu inżynierskiego i przygotować tekst lub prezentację zawierającą omówienie wyników realizacji		Potrafi przygotować dokumentację dotyczącą projektu inżynierskiego i przedstawić wyniki		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[K6_U13] zna zasady stosowania oraz potrafi dokonać doboru materiałów branży sanitarnej		Zna zasady stosowania oraz potrafi dokonać doboru materiałów sieci i instalacji ogrzewczych		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_W09] ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu wodociągów, kanalizacji, ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji oraz zasad kształtowania mikroklimatu pomieszczeń; zna przepisy prawne, zagadnienia normalizacyjne i zalecenia do projektowania sieci i instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, ogrzewczych i gazowych		Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu ogrzewnictwa, zna zalecenia do projektowania węzłów i sieci ciepłowniczych		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<p>WYKŁADY: Klasyfikacja, ukształtowanie i układy sieci ciepłych. Sieci ciepłe naziemne i podziemne, tradycyjne i preizolowane. Materiały, komponenty, armatura. Połączenia sieci preizolowanej z siecią tradycyjną. Charakterystyka systemów preizolowanych. Systemy alarmowe. Podstawy projektowania rurociągów preizolowanych ułożonych w gruncie. Naprężenia, wydłużenia, kompensacje, umowne i rzeczywiste punkty stałe. Metody układania sieci preizolowanych. Zasady montażu, zespoły złącza. Strefy kompensacyjne. Odgałęzienia, przejścia przez przegrody, armatura preizolowana. Układanie rur w wykopie, odległości od przeszkód, budynków, innych rurociągów. Straty ciepła. Wykres linii ciśnienia. Wymagania techniczne, przepisy, normy. PROJEKT/ĆWICZENIA: Ćwiczenia w zakresie wymiarowania węzłów ciepłych. Projekt pośredniego węzła ciepłowniczego, przyłączonego do wodnej, wysokoparametrowej sieci ciepłowniczej. Schematy ideowe. Obliczenia hydrauliczne obiegu pierwotnego i obiegów wtórnych. Dobór urządzeń, armatury, izolacji cieplnej. Instalacja napełniania i uzupełniania zładu. Instalacja wod-kan i wentylacji pomieszczenia węzła. Wymagania techniczne i badania. Projekt sieci ciepłej preizolowanej. Obliczanie naprężeń i wydłużeń. Ustalanie geometrii rurociągu, położenia umownych punktów stałych, wielkości stref kompensacyjnych. Projektowanie odgałęzień, przejść przez przegrody, ułożenia rur w wykopie. Wymagania techniczne i badania.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Znajomość podstaw hydrauliki i termodynamiki. Podstawowa wiedza na temat węzłów ciepłych. Umiejętność rysowania w programie AutoCAD. Wiedza z przedmiotu Podstawy techniki cieplnej, Hydraulika oraz Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja.</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekt i ćwiczenia	50.0%	60.0%
	Kolokwium w czasie semestru	50.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur		<p>1. Randlov P., Podręcznik ciepłownictwa system rur preizolowanych, European District Heating Pipe Manufacturers Association, Warszawa, 1998. 2. Zaborowska E., Zasady projektowania wodnych węzłów ciepłowniczych. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2010 lub inny rok wydania. 3. Przepisy prawne, Polskie i Europejskie Normy związane z tematem, warunki techniczne COBRTI Instal.</p>
	Uzupełniająca lista lektur		<p>1. Żarski K., Projektowanie preizolowanych sieci ciepłych w technologii ABB Zamech. ABB Zamech Ltd, Toruń, 1994. 2. Żarski K.: Węzły ciepłe w miejskich systemach ciepłowniczych. Poradnik. Wyd. 2. Wydawnictwo Instal, Warszawa 2014. 3. Wytyczne producentów, karty katalogowe armatury i urządzeń.</p>
	Adresy eZasobów		<p>Adresy na platformie eNauczenie: Centrale ciepłe i sieci-ST_2023/2024 (zima) - Moodle ID: 29484 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=29484</p>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Projekt węzła ciepłowniczego.</p> <p>2. Projekt sieci ciepłej.</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		