

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Projektowanie infrastruktury ciepłowniczej, PG_00055977						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
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	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> 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						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	15.0	0.0	45
	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	45		6.0		49.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie z podstawową wiedzą w zakresie węzłów i sieci ciepłowniczych, zasadami ich funkcjonowania, materiałami instalacyjnymi i kryteriami ich doboru, metodami projektowania i narzędziami wspomagającymi projektowanie, metodami i technologiami wykonania przedmiotowych instalacji. Zajęcia będą prowadziły do nabycia podstawowych umiejętności w zakresie zastosowania metodyki obliczeń i zasad projektowania infrastruktury ciepłowniczej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W06] Zna: klasyczne i rozwojowe technologie energetyczne, zasady doboru i eksploatacji urządzeń i instalacji ciepło-energetycznych, podstawowe zasady funkcjonowania systemów energetycznych, podstawowe zagadnienia dot. niezawodności urządzeń energetycznych oraz diagnostyki, skutki środowiskowe stosowanych technologii energetycznych, sposoby wykorzystania odnawialnych źródeł energii.	Zna zasady doboru i eksploatacji urządzeń i instalacji związanych z infrastrukturą ciepłowniczą (węzły, sieci) oraz zasady funkcjonowania tych systemów	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_W12] ma podstawową wiedzę dotyczącą cyklu życia i remontów urządzeń energetycznych z zakresu siłowni ciepłych, systemów ciepło-energetycznych i grzewczych, silników spalinowych i sprężarek oraz maszyn wirnikowych	Ma podstawową wiedzę w zakresie degradacji eksploatacyjnej, potencjalnych awarii i diagnostyki elementów infrastruktury ciepłowniczej	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U13] potrafi czytać rysunki architektoniczne, budowlane i geodezyjne oraz potrafi wykorzystać poznane programy komputerowe do przygotowania rysunkowej części dokumentacji technicznej branży sanitarnej, energetycznej, hydroenergetycznej oraz przygotować tekst lub prezentację zawierającą omówienie wyników realizacji zadania	Potrafi wykorzystać oprogramowanie wspomagające projektowanie infrastruktury ciepłowniczej oraz przygotować przedmiotową dokumentację techniczną	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K6_U14] potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami hydrauliki i hydrologii, umożliwiającymi wyznaczanie podstawowych wielkości charakteryzujących przepływ medium kanałach, rurociągach przesyłowych i obiektach przepływowych i potrafi zaprojektować sieci i instalacje z zakresu inżynierii sanitarnej	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami umożliwiającymi wyznaczenie podstawowych wielkości charakteryzujących przepływ medium w rurociągach, potrafi zaprojektować elementy instalacji związanych z infrastrukturą ciepłowniczą	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_W09] zna zagrożenia pochodzące od urządzeń elektrycznych i zasady ochrony przed nimi, ma podstawową wiedzę z zakresu wymienników ciepła, ma podstawową wiedzę dotyczącą urządzeń energetycznych typu pompy, sprężarki, turbiny, silniki spalinowe, kotły, rurociągi i ich osprzęt oraz metod ich doboru w zależności od potrzeb	Ma podstawową wiedzę z zakresu wymienników ciepła, pomp, rurociągów i armatury oraz metod ich doboru w ramach infrastruktury ciepłowniczej	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Klasyfikacja węzłów ciepłowniczych. Wymiana ciepła i wymienniki ciepła. Moduły funkcjonalne, armatura, urządzenia, rurociągi, automatyczna regulacja węzłów ciepłowniczych. Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia, wtórnym skażeniem wody wodociągowej, zagrożeniem mikrobiologicznym. Instalacja napełniania i uzupełniania zładu. Pomieszczenia węzłów ciepłowniczych. Wymagania techniczne i badania odbiorowe. Klasyfikacja i podstawowa charakterystyka różnych systemów sieci ciepłowniczych. Materiały, komponenty, armatura systemów preizolowanych. Diagnostyka stanu sieci - wykrywanie awarii i systemy alarmowe. Podstawy projektowania i metody układania rurociągów preizolowanych w gruncie. Naprężenia, wydłużenia, kompensacje, umowne i rzeczywiste punkty stałe. Zasady montażu, zespoły złącza. Wymagania techniczne i badania odbiorowe. Treści przedmiotu - projekt Projekt pośredniego węzła ciepłowniczego, przyłączonego do wodnej, wysokoparametrowej sieci ciepłowniczej. Schemat ideowy, obliczenia hydrauliczne obiegu pierwotnego i obiegów wtórnych, dobór urządzeń i armatury. Projekt fragmentu podziemnej instalacji/sieci ciepłej preizolowanej. Obliczanie naprężeń i wydłużeń, ustalanie geometrii rurociągu, położenia umownych punktów stałych, wielkości stref kompensacyjnych.		

Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw termodynamiki i hydrauliki		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekt	50.0%	50.0%
	Egzamin pisemny	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Obowiązujące przepisy prawne oraz Polskie Normy związane z tematem. 2. Zaborowska E.: Zasady projektowania wodnych węzłów ciepłowniczych. Wydawnictwo PG, Gdańsk 2010 lub późn. 3. Karty katalogowe oraz poradniki projektowania i montażu systemów preizolowanych różnych wytwórców, np. ZPU Międzyrzecz, Alstom Power, Finpol Rohr, Isoplus, Prim Lublin i in. 4. Materiały informacyjne i wytyczne producentów urządzeń i armatury. 5. Warunki techniczne wykonania i odbioru COBRTI INSTAL oraz PZITS.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Żarski K.: Węzły ciepne w miejskich systemach ciepłowniczych. Poradnik. Wyd. 2. Wydawnictwo Instal, Warszawa 2014. 2. Żarski K.: Projektowanie preizolowanych sieci ciepłych w technologii ABB Zamech, ABB Zamech, Toruń 1994, 3. Randlov. P.: Podręcznik ciepłownictwa system rur preizolowanych. European District Heating Pipe Manufactures Association, Fredericia, Dania 1998. 4. Czasopisma techniczne (GWTS, COW, Instal, Rynek Instalacyjny i inne).	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Projekt węzła ciepłowniczego wysokoparametrowego dla wybranego budynku (np. mieszkalnego, zamieszkania zbiorowego lub użyteczności publicznej).		
	Projekt podziemnej instalacji/sieci ciepłowniczej preizolowanej (przyłącze do budynku lub instalacja/sieć zasilająca kilka budynków).		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.