



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technika cieplna i ogrzewnictwo II, PG_00042693						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			4.0		
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 inż. Nicole Nawrot					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Joanna Majtacz					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	15.0	0.0	20.0	0.0	35
	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	35		5.0		60.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest dostarczenie Studentowi wiedzy z zakresu techniki cieplnej i ogrzewnictwa niezbędnej do projektowania instalacji grzewczej tj. znajomość zasad obliczeń hydraulicznych instalacji centralnego ogrzewania, zapoznanie się z aktualnymi przepisami prawnymi oraz normami związanymi z tematem, zasadami działania i wyposażenia instalacji, posługiwanie się nomenklaturą specjalistyczną.						

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	Przygotowuje projekt instalacji centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym wielorodzinnym.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_U11] potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających projektowanie, w tym z programów graficznych CAD	Student posługuje się programami typu CAD dla sporządzenia części rysunkowej dokumentacji technicznej.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania
	[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	Student potrafi zastosować obowiązujące przepisy w praktyce. Potrafi rozwiązać problem projektowy samodzielnie.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[K6_W08] ma elementarną wiedzę z zakresu budownictwa: w tym materiałów budowlanych, ich wytrzymałości, mechaniki konstrukcji oraz fizyki budowlanej, migracji wilgoci w budynkach, przenikania ciepła przez przegrody budowlane	Student potrafi prawidłowo zaprojektować przegrody budowlane spełniające wymagania obowiązujących Warunków Technicznych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
[K6_U02] potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	Wykonując projekt samodzielnie musi dotrzymać harmonogramu, wykonując projekt w grupie musi podporządkować się pracy w zespole.	[SU1] Ocena realizacji zadania	
Treści przedmiotu	<p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> <p>Opory cieplne. Opór cieplny warstw jednorodnych i niejednorodnych. Opory przejmowania ciepła. Opór cieplny warstw powietrza (niewentylowane, słabo wentylowane, dobrze wentylowane). Opór cieplny przestrzeni nieogrzewanych (przestrzenie dachowe, inne przestrzenie). Całkowity opór cieplny przegród złożonych z warstw jednorodnych i niejednorodnych. Współczynnik przenikania ciepła. Współczynnik przenikania ciepła warstw jednorodnych i niejednorodnych. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła komponentów o zmiennej grubości. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła przegród z uwzględnieniem mostków cieplnych liniowych. Opór cieplny gruntu i współczynnik przenikania ciepła przegród przylegających do gruntu. Obliczanie projektowej straty ciepła przez przenikanie pomieszczeń ogrzewanych. Zapotrzebowanie na ciepło do wentylacji. Obliczanie całkowitej projektowej straty ciepła pomieszczeń i projektowe obciążenie całego budynku. Zasady obliczeń hydraulicznych instalacji C.O.</p> <p>Zajęcia projektowe:</p> <p>Obliczenia indywidualnego zadania projektowego polegającego na określeniu szczegółowego zapotrzebowania mocy cieplnej i energii cieplnej (ciepła) dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego. Projekty przegród budowlanych, opór cieplny warstwy powietrza, gruntu. Zapotrzebowanie na ciepło poszczególnych pomieszczeń według podkładu architektonicznego. Dobór strumieni powietrza wentylacyjnego i obliczenia zapotrzebowania na ciepło dla podgrzania powietrza wentylacyjnego. Projekt instalacji centralnego ogrzewania: Dobór i rozmieszczenie grzejników. Nastawy termostatycznych zaworów grzejnikowych. Rozwinięcie instalacji C.O. Straty liniowe i straty miejscowe. Ciśnienie grawitacyjne i grawitacyjne czynne. Dobór pompy obiegowej C.O. Oznaczenia instalacji C.O. na rysunkach. Omówienie wymagań dotyczących opisu technicznego w projekcie instalacji C.O. Sposób badań odbiorowych instalacji.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Umiejętność rysowania w programie AutoCAD. Wiedza z przedmiotu Technika cieplna i ogrzewnictwo I.		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekt	100.0%	75.0%
	Ćwiczenia	60.0%	25.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Krygier K., Klinke T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, Wentylacja i Klimatyzacja. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1997.</p> <p>2. Ogrzewnictwo. Podstawy projektowania ciepłego i termomodernizacji budynków pod redakcją Haliny Koczyk. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 2000.</p> <p>3. Ogrzewnictwo praktyczne. Projektowanie, montaż, eksploatacja. Praca zbiorowa pod redakcją prof. dr hab. inż. Haliny Koczyk. Systherm Serwis, Poznań 2005.</p> <p>4. J.Albers, R.Dommel, H.Montaldo-Ventsam, H.Nedo, E.Uebelacker, J.Wagner, Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji, Poradnik dla projektantów i instalatorów, Wyd. Naukowo- Techniczne, Warszawa 2007</p> <p>5. Norma PN-EN ISO 6946: 2008 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania</p> <p>6. Norma PN-EN 12831: 2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego</p> <p>7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami</p>
	Uzupełniająca lista lektur	Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 2 Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania Warszawa 2001
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Technika Ciepła i Ogrzewnictwo - sem. VI INŻ. Inżynieria Środowiska - niestacjonarne 2022/2023 - Moodle ID: 20054 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=20054">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=20054</a>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Oblicz całkowity opór cieplny R przegrody (ściana zewnętrzna) oraz współczynnik przenikania ciepła U dla przegrody. Należy podać jednostki dla R i U.</p> <p>2. Jaka jest zalecana (optymalna) wartość prędkości przepływu czynnika grzewczego w przewodach poziomych rozdzielczych instalacji c.o. (od czego jest uzależniona)?</p> <p>3. Ile wyniesie temperatura na powierzchni grzejnika w pomieszczeniu łazienki jeśli temperatura zasilania i powrotu instalacji c.o. jest równa 75/55 °C ?</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	