



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy grzewcze i chłodzące w budynkach, PG_00059970						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Łądowej i Środowiska -> Katedra Inżynierii Sanitarnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		mgr inż. Krzysztof Kaiser				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	0.0	30
	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	30		5.0		19.0	54
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami teoretycznymi i praktycznymi, problemami związanymi z systemami grzewczymi i chłodzącymi w budynkach, w tym z systemami wentylacji i klimatyzacji, aktualnymi przepisami i normami związanymi z tematem.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W11] ma wiedzę pozwalającą na analizę, ocenę i optymalizację procesów, obiektów i systemów inżynierii środowiska oraz zna zasady racjonalnego gospodarowania energią i zasobami		Student posiada wiedzę i potrafi opisać w sposób analityczny zachodzące procesy, dokonuje oceny i optymalizuje rozwiązanie techniczne pod względem energetyczno - ekonomicznym		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K7_U03] Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego		Student potrafi wykonać projekt instalacji chłodniczej współpracującej z systemem klimatyzacji obiektu		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K7_W06] ma pogłębioną, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z przepływem mediów w systemach sanitarnych, cieplnych lub energetycznych		Student posługuje się językiem specjalistycznym z zakresu mechaniki płynów, fizyki, chemii, potrafi opisać zachodzące zjawiska oraz powiązać wiedzę teoretyczną z praktycznym zastosowaniem		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

Treści przedmiotu	<p>1. Środowisko zewnętrzne, parametry środowiska zewnętrznego, podstawowe dane klimatyczne, zróżnicowanie stref klimatycznych w Polsce i Europie.</p> <p>2. Budynek: środowisko wewnętrzne, warunki komfortu cieplnego, wymagania higieniczne.</p> <p>3. Budynek: budowa podstawowych elementów konstrukcyjnych budynku: fundamenty, ściany, podłogi na gruncie, stropy, stropodachy, dachy, stolarka okienna i drzwiowa.</p> <p>4. Budynek: wymiana ciepła z otoczeniem, dwukierunkowy (zima/lato) przepływ ciepła przez przegrody pełne i przezroczyste, tłumienie strumienia ciepła w przegrodzie opóźnienie czasowe, masa termiczna, mostki termiczne, okna zacielenie.</p> <p>5. Budynek: bilans ciepła budynku (bilans strat i zysków ciepła, omówienie składowych i ich zależności, infiltracja powietrza), warunki obliczeniowe i sezonowe, zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania i chłodzenia szczytowe i sezonowe.</p> <p>6. Straty ciepła i chłodu w obrębie dystrybucji, magazynowania.</p> <p>7. Wodne instalacje grzewcze i chłodzące elementy składowe instalacji odbiorniki ciepła i chłodu, instalacja przewodowa, czynniki grzewcze i chłodzące, zabezpieczenie instalacji, układy pompowe, podział na strefy regulacyjne, obiegi grzewcze, próby instalacji, schematy hydrauliczne. Omówienie rodzajów, typów, zasad doboru, projektowania i instalowania.</p> <p>8. Źródła ciepła i chłodu. Konfiguracja kombinowanych źródeł ciepła i chłodu. Metody symulacyjne. Projektowanie i instalowanie.</p> <p>9. Automatyka sterująca.</p> <p>10. Wybór optymalnej strategii ogrzewania i chłodzenia budynku. Koszty eksploatacji i nakłady inwestycyjne.</p> <p>11. Przegląd narzędzi (oprogramowania) do projektowania systemów grzewczych i chłodzących.</p> <p>12. Regulacje prawne przy projektowaniu, budowie i odbiorze systemów grzewczych i chłodniczych.</p> <p>13. Dokumentacja projektowa fazy projektu, projekt budowlany / projekt techniczny. Pozwolenie na budowę / zgłoszenie robót budowlanych. Odbiór robót.</p> <p>14. Eksploatacja systemów grzewczych i chłodzących. Instrukcje obsługi, serwis i konserwacja.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw termodynamiki, mechaniki płynów, wentylacji mechanicznej. Umiejętność rysowania w oprogramowaniu CAD. Wiedza z przedmiotu: Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacji oraz Systemy wentylacji i klimatyzacji bytowej.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwium końcowe	60.0%	50.0%
	Zadanie projektowe	60.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Chłodnictwo i klimatyzacja. Kazimierz Gutkowski, Dariusz Butrymowicz, Kamil Śmierciew, Jerzy Gagan. Wydawnictwo naukowe PWN, wydanie 4, 2020.</p> <p>2. Wentylacja i klimatyzacja. Wymagania prawne, projektowanie, eksploatacja. Krzysztof Kaiser, 2015.</p> <p>3. Ogrzewnictwo. Wentylacja. Klimatyzacja. Jerzy Sewerynik, Krystyna Krygier, Tomasz Klinke, 2007. Wydawnictwa szkolne i pedagogiczne.</p>
	Uzupełniająca lista lektur	1. Building physics : heat, ventilation, moisture, light, sound, fire, and urban microclimate. Saso Medved, Springer 2022.
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Wykonaj obliczenia wymaganego natężenia przepływu wody chłodniczej lub grzewczej niezbędnej w układach klimatyzacji i wentylacji w procesach chłodzenia lub ogrzewania.</p> <p>2. Dobierz elementy instalacji do układu sieci realizującego proces chłodzenia lub ogrzewania.</p> <p>3. Oblicz zapotrzebowanie na moc grzewczą lub chłodniczą dla danego obiektu.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.