



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|--|--|---|---|------------------------|---|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Systemy grzewcze i chłodzące w budynkach, PG_00059970 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Inżynieria środowiska | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | luty 2024 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | | 2024/2025 | | |
| 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 Ładowej 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_W06] ma pogłębioną, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z przepływem mediów w systemach sanitarnych, ciepłych lub energetycznych | | Student posługuje się językiem specjalistycznym z zakresu mechaniki płynów, fizyki, chemii, potrafi opisać zachodzące zjawiska oraz powiązać wiedzę teoretyczną z praktycznym zastosowaniem | | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej | | |
| | [K7_U03] Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego | | Student potrafi wykonać projekt instalacji chłodniczej współpracującej z systemem klimatyzacji obiektu | | [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania | | |
| | [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 | | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej | | |

| | | | |
|---|---|-------------------|-------------------------|
| 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 |
| | Zadanie projektowe | 60.0% | 50.0% |
| | Kolokwium końcowe | 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.