



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|--|--|---|--------------------------------------|------------------------|--|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Ogrzewnictwo, chłodnictwo i klimatyzacja, PG_00055495 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Mechanika i budowa maszyn | | | | | | |
| 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 | 5 | | Liczba punktów ECTS | | 9.0 | | |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | | Forma zaliczenia | | zaliczenie | | |
| Jednostka prowadząca | Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Energii | | | | | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot | | dr inż. Marcin Jewartowski | | | | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | | | | | | |
| Formy zajęć i metody nauczania | Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | RAZEM |
| | Liczba godzin zajęć | 60.0 | 15.0 | 30.0 | 15.0 | 0.0 | 120 |
| | 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 | 120 | | 11.0 | | 94.0 | 225 |
| Cel przedmiotu | Nabycie przez studentów podstawowej wiedzy z zakresu ogrzewnictwa, chłodnictwa, wentylacji i klimatyzacji w wymiarze teoretycznym i praktycznym. | | | | | | |

| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy | Efekt z przedmiotu | Sposób weryfikacji i oceny efektu |
|-------------------------------|---|---|---|
| | [K6_W11] ma wiedzę w zakresie projektowania, technologii i wytwarzania części maszyn, metrologii i kontroli jakości, zna i rozumie metody pomiaru i obliczeń wielkości opisujących działanie układów mechanicznych, zna metody obliczeniowe stosowane do analizy wyników eksperymentu | Student potrafi wykonać pomiary i obliczenia elementów systemów grzewczych, chłodniczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz analizować uzyskane wyniki. | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym |
| | [K6_W09] ma wiedzę w zakresie termodynamiki i mechaniki płynów, budowy i eksploatacji urządzeń energetyki cieplnej, aparatury procesowej, w tym odnawialnych źródeł energii oraz chłodnictwa i klimatyzacji | Student potrafi charakteryzować systemy grzewcze, chłodnicze, wentylacyjne i klimatyzacyjne, ich elementy składowe i funkcjonowanie. | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |
| | [K6_U07] potrafi zaprojektować typową konstrukcję, urządzenia mechanicznego, podzespołu lub stanowiska badawczego używając właściwych metod i narzędzi z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych | Student potrafi obliczać obciążenie cieplne budynków i projektować proste instalacje grzewcze z wykorzystaniem programów wspomagających. | [SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi |
| | [K6_U03] umie zidentyfikować, sformułować i opracować dokumentację prostego zadania projektowego lub technologicznego łącznie z opisem rezultatów tego zadania w języku polskim lub obcym oraz przedstawić prezentację wyników korzystając z programów komputerowych lub innych narzędzi wspomagających | Student potrafi obliczać obciążenie cieplne budynków i projektować proste instalacje grzewcze z wykorzystaniem programów wspomagających oraz prezentować uzyskane wyniki. | [SU1] Ocena realizacji zadania [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania |
| | [K6_U06] potrafi wykorzystać modele matematyczne i fizyczne do analizy procesów i zjawisk zachodzących w urządzeniach mechanicznych z zakresu wytrzymałości materiałów, termodynamiki i mechaniki płynów | Student potrafi obliczać elementy systemów grzewczych, chłodniczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych z użyciem wytycznych zawartych w normach i rozporządzeniach. | [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu |
| Treści przedmiotu | <p>WYKŁAD: Pojęcia podstawowe oraz regulacje prawne dotyczące ogrzewnictwa i ciepłownictwa. Źródła ciepła w ogrzewnictwie. Sieci i węzły cieplne. Projektowe obciążenie cieplne budynków. Systemy instalacji centralnego ogrzewania. Wytyczne projektowania i obliczania instalacji c.o. Regulacja hydrauliczna. Przewody grzewcze i ich izolacja cieplna. Straty ciśnienia w przewodach. Grzejniki. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Budownictwo pasywne. Zastosowanie urządzeń chłodniczych i pomp ciepła. Budowa i zasada działania urządzenia chłodniczego sprężarkowego. Bezpośrednie i pośrednie systemy chłodzenia. Czynniki chłodnicze i nośniki ciepła: wybrane własności. Współdziałanie podstawowych maszyn i aparatów w systemach chłodzenia. Wybrane problemy eksploatacyjne w chłodnictwie. Systemy wentylacji użytkowej i przemysłowej. Sposoby obliczania strumieni nawiewnych i wywiewnych. Projektowanie sieci przewodów. Dobór urządzeń. Znaczenie i zastosowanie klimatyzacji. Klimatyzacja komfortu i klimatyzacja przemysłowa. Powietrze wilgotne przemiany charakterystyczne, wykres Molliera i jego wykorzystanie. Obliczanie obciążenia cieplnego obiektów - zyski i straty ciepła. Niezbędna ilość powietrza nawiewanego (w tym świeżego). Przykładowe rozwiązania systemów klimatyzacyjnych. Odzysk ciepła i masy w systemach klimatyzacyjnych. Zagadnienie eksploatacji systemów.</p> <p>ĆWICZENIA: Powietrze wilgotne - przemiany charakterystyczne, wykres Molliera i jego wykorzystanie. Obliczanie obciążenia cieplnego obiektów - zyski i straty ciepła. Niezbędna ilość powietrza nawiewanego (w tym świeżego). Sposoby obliczania strumieni nawiewnych i wywiewnych. Projektowanie sieci przewodów.</p> <p>LABORATORIUM: Węzły cieplne. Źródła ciepła (kocioł wodny, kolektor słoneczny). Grzejniki. Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego przy użyciu programów komputerowych. Wpływ zmian parametrów pracy urządzenia chłodniczego na wielkości charakterystyczne. Wpływ konfiguracji układu na efektywność pracy. Działanie różnych elementów automatyki chłodniczej.</p> <p>PROJEKT: Projekt instalacji centralnego ogrzewania wybranego budynku</p> | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | Wiedza z przedmiotu Termodynamika | | |

| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa ocena końcowej |
|---|--|--|-------------------------|
| | Projekt: wykonanie projektu | 100.0% | 10.0% |
| | Laboratorium: obecność i sprawozdania | 100.0% | 20.0% |
| | Ćwiczenia: kolokwium pisemne | 56.0% | 10.0% |
| | Wykład: zaliczenie pisemne | 56.0% | 60.0% |
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur | <ul style="list-style-type: none"> Pr. zbiorowa pod red. H.Koczyk Ogrzewnictwo Praktyczne, Systherm, Poznań, 2009 Pieńkowski K., Krawczyk D., Tumul W., Ogrzewnictwo. Politechnika Białostocka, Białystok, 1999 Recknagel, Sprenger, Schramek, Kompendium ogrzewnictwa i klimatyzacji. Omni Scala, Wrocław, 2008 Bonca Z., Chłodnictwo okrętowe. Wyd. Akademii Morskiej w Gdyni, 2006 Bonca Z. i in., Nowe czynniki chłodnicze i nośniki ciepła. Właściwości cieplne, chemiczne i eksploatacyjne. Poradnik. Wyd. MASTA, Gdańsk 2004 Ullrich H.J., Technika chłodnicza. Poradnik. Tom I, Wyd. MASTA, Gdańsk 1998 Jaskólski M., Micewicz Z.- Wentylacja i klimatyzacja hal krytych pływalni. IPPU MASTA, Gdańsk, PG Szymański T., Wasiluk W., Systemy wentylacji przemysłowej. Skrypt PG | |
| | Uzupełniająca lista lektur | <ul style="list-style-type: none"> normy i rozporządzenia do obliczania projektowego obciążenia cieplnego i charakterystyki energetycznej budynków | |
| | Adresy eZasobów | Adresy na platformie eNauczanie: | |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | Podać klasyfikację systemów centralnego ogrzewania. Podać klasyfikację węzłów cieplnych. Scharakteryzować straty ciśnienia w przewodach. | | |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu | Nie dotyczy | | |