



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Ogrzewnictwo, chłodnictwo i klimatyzacja, PG_00055495						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024		
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_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_W11] ma wiedzę w zakresie projektowania, technologii i wytwarzania części maszyn, metrologii i kontroli jakości, zna i rozumie metody pomiaru i obliczeń podstawowych wielkości opisujących działanie układów mechanicznych, zna podstawowe 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 [SU3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_W09] ma podstawową 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_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"> <li>Pr. zbiorowa pod red. H.Koczyk Ogrzewnictwo Praktyczne, Systherm, Poznań, 2009</li> <li>Pieńkowski K., Krawczyk D., Tumel W., Ogrzewnictwo. Politechnika Białostocka, Białystok, 1999</li> <li>Recknagel, Sprenger, Schramek, Kompendium ogrzewnictwa i klimatyzacji. Omni Scala, Wrocław, 2008</li> <li>Bonca Z., Chłodnictwo okrętowe. Wyd. Akademii Morskiej w Gdyni, 2006</li> <li>Bonca Z. i in., Nowe czynniki chłodnicze i nośniki ciepła. Właściwości cieplne, chemiczne i eksploatacyjne. Poradnik. Wyd. MASTA, Gdańsk 2004</li> <li>Ullrich H.J., Technika chłodnicza. Poradnik. Tom I, Wyd. MASTA, Gdańsk 1998</li> <li>Jaskólski M., Micewicz Z.- Wentylacja i klimatyzacja hal krytych pływalni. IPPU MASTA, Gdańsk, PG</li> <li>Szymański T., Wasiluk W., Systemy wentylacji przemysłowej. Skrypt PG</li> </ul>	
	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>normy i rozporządzenia do obliczania projektowego obciążenia cieplnego i charakterystyki energetycznej budynków</li> </ul>	
	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		