



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Instalacje HVAC, PG_00055899						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Energii -> Zakład Ogrzewnictwa, Wentylacji, Klimatyzacji i Chłodnictwa						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Marcin Jewartowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Marcin Jewartowski dr inż. Waldemar Targański dr inż. Maciej Wierzbowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	15.0	0.0	60
	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	60	4.0		36.0		100
Cel przedmiotu	Nabycie przez studentów podstawowej wiedzy z zakresu instalacji grzewczych, chłodniczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w wymiarze teoretycznym i praktycznym.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W06] Zna: klasyczne i rozwojowe technologie energetyczne, zasady doboru i eksploatacji urządzeń i instalacji ciepło-energetycznych, podstawowe zasady funkcjonowania systemów energetycznych, podstawowe zagadnienia dot. niezawodności urządzeń energetycznych oraz diagnostyki, skutki środowiskowe stosowanych technologii energetycznych, sposoby wykorzystania odnawialnych źródeł energii.	Student potrafi charakteryzować systemy grzewcze, chłodnicze, wentylacyjne i klimatyzacyjne, ich elementy składowe i funkcjonowanie.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U08] potrafi zaprojektować podstawowe parametry wybranej technologii związanej z konwersją energii oraz dobrać urządzenia pomocnicze i ocenić projekt pod względem technicznym i ekonomicznym	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_U06] potrafi wykorzystać podstawową wiedzę dotyczącą eksploatacji urządzeń energetycznych z zakresu siłowni ciepłych, systemów ciepło-energetycznych i grzewczych, silników spalinowych i sprężarek oraz maszyn wirnikowych do oceny stanu technicznego układu.	Student potrafi wykonać pomiary i obliczenia elementów systemów grzewczych, chłodniczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz analizować uzyskane wyniki.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania	
Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD: Pojęcia podstawowe oraz regulacje prawne dotyczące ogrzewnictwa. Projektowe obciążenie cieplne budynków. Systemy instalacji centralnego ogrzewania. Wytyczne projektowania i obliczania instalacji c.o. Straty ciśnienia w przewodach. Regulacja hydrauliczna. Przewody grzewcze i ich izolacja cieplna. 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.</p> <p>LABORATORIUM: Wpływ zmian parametrów pracy urządzenia chłodniczego na wielkości charakterystyczne. Wpływ konfiguracji układu na efektywność pracy. Działanie różnych elementów automatyki chłodniczej. Wyznaczanie wskaźników komfortu/dyskomfortu w strefie przebywania ludzi. Wyznaczanie sprawności odzysku ciepła urządzenia wentylacyjno-klimatyzacyjnego Wyznaczanie objętościowego natężenia przepływu (wydatku) powietrza w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Wyznaczanie charakterystyki procesu nawilżania powietrza z wykorzystaniem nawilżacza parowego</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	56.0%	20.0%
	Laboratorium	56.0%	20.0%
	Wykład	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	normy i rozporządzenia do obliczania projektowego obciążenia cieplnego i charakterystyki energetycznej budynków
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Instalacje HVAC, W/P/L, E, sem.5, zimowy 23/24 - Moodle ID: 32522 <a href="https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=32522">https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=32522</a>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Klasyfikacja systemów centralnego ogrzewania. Straty ciśnienia w przewodach. Przemiany termodynamiczne w obiegu Lindego. Wpływ zmian parametrów obiegu Lindego na jego wielkości charakterystyczne. Podać metody określania ilości powietrza wentylacyjnego.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	