



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Instalacje HVAC, PG_00055899						
Kierunek studiów	Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
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						
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	Nabywanie 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 ciepłno-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 cieplnych, systemów ciepłno-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	<table border="1" data-bbox="448 786 1487 920"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 786 794 819">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 786 1141 819">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 786 1487 819">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 819 794 853">Laboratorium</td> <td data-bbox="794 819 1141 853">56.0%</td> <td data-bbox="1141 819 1487 853">20.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 853 794 887">Wykład</td> <td data-bbox="794 853 1141 887">56.0%</td> <td data-bbox="1141 853 1487 887">60.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 887 794 920">Projekt</td> <td data-bbox="794 887 1141 920">56.0%</td> <td data-bbox="1141 887 1487 920">20.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Laboratorium	56.0%	20.0%	Wykład	56.0%	60.0%	Projekt	56.0%	20.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Laboratorium	56.0%	20.0%													
Wykład	56.0%	60.0%													
Projekt	56.0%	20.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 927 1487 1435"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 927 794 1341">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 927 1487 1341"> <ul style="list-style-type: none"> • Pr. zbiorowa pod red. H.Koczyk Ogrzewnictwo Praktyczne, Systherm, Poznań, 2009 • Pieńkowski K., Krawczyk D., Tumel 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 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1341 794 1397">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1341 1487 1397">normy i rozporządzenia do obliczania projektowego obciążenia cieplnego i charakterystyki energetycznej budynków</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1397 794 1435">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1397 1487 1435">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> • Pr. zbiorowa pod red. H.Koczyk Ogrzewnictwo Praktyczne, Systherm, Poznań, 2009 • Pieńkowski K., Krawczyk D., Tumel 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	normy i rozporządzenia do obliczania projektowego obciążenia cieplnego i charakterystyki energetycznej budynków		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:				
Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> • Pr. zbiorowa pod red. H.Koczyk Ogrzewnictwo Praktyczne, Systherm, Poznań, 2009 • Pieńkowski K., Krawczyk D., Tumel 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	normy i rozporządzenia do obliczania projektowego obciążenia cieplnego i charakterystyki energetycznej budynków														
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:														
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														