



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Nowoczesne systemy ciepłownicze, PG_00057332						
Kierunek studiów	Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia		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	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Elektroenergetyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Tomasz Minkiewicz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Tomasz Minkiewicz				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	15.0	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		6.0		14.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z efektywnymi i zrównoważonymi sposobami dostawy i produkcji ciepła sieciowego.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W10] zna podstawowe instalacje z zakresu zaawansowanych systemów energetycznych, sieci przesyłowych i instalacji wewnętrznych oraz ich wpływ na środowisko	Student potrafi scharakteryzować nowoczesny system ciepłowniczy i jego wpływ na środowisko.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W02] ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki, chemii, termodynamiki i mechaniki płynów, materiałoznawstwa, niezbędną do zrozumienia i opisu podstawowych zjawisk ciepło-przepływowych występujących w urządzeniach i układach energetycznych, sieciach przesyłowych i instalacjach wewnętrznych oraz w ich otoczeniu	Student potrafi opisać przemiany ciepłe zachodzące w źródłach ciepła i sieciach przesyłowych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U06] potrafi wykorzystać podstawową i zaawansowaną wiedzę z zakresu urządzeń energetycznych i sieci przesyłowej oraz instalacji wewnętrznych do projektu wstępnego nowoczesnej instalacji energetycznej lub jej części	Student wykonuje obliczenia służące do zaprojektowania sieci ciepłowniczej lub źródła ciepła.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
[K7_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, ma umiejętność samokształcenia się m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych (także w języku angielskim), potrafi przygotować proste opracowanie naukowe i jego skrót w języku angielskim oraz prezentację ustną	Student potrafi wykorzystać bazy danych do przygotowania prezentacji.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania	
Treści przedmiotu	Obecny stan ciepłownictwa w Polsce. Wymagania stawiane przed polskim sektorem ciepłowniczym. Nowoczesne rozwiązania stosowane w polskim ciepłownictwie. Charakterystyka kolejnych generacji systemów ciepłowniczych. Nowoczesne i niskoemisyjne źródła ciepła w systemach ciepłowniczych. Współpraca odnawialnych źródeł energii z systemami ciepłowniczymi. Magazyny ciepła w polskich systemach ciepłowniczych. Chłód sieciowy.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw fizyki (podstawowe prawa fizyczne, wielkości fizyczne, ich jednostki i miana, mechanika, elektrotechnika, termodynamika, przepływy ciepła). Znajomość własności przemian energetycznych: sprawności przemiany i cyklu przemian oraz obiegów termodynamicznych. Wiadomości podstawowe z matematyki: algebra, geometria i trygonometria, rachunek różniczkowy i całkowy.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwium z wykładu	60.0%	60.0%
	Prezentacja seminaryjna	60.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>A. Szkarowski, <a href="#">Ciepłownictwo: obliczenia, projektowanie, energooszczędność</a>. Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020.</p> <p>W. Bujalski, <a href="#">Przyszłość systemów ciepłowniczych</a>. nowa Energia nr 4 (74)/2020</p> <p>W. Bujalski, <a href="#">Elektrociepłownia przyszłości - możliwości techniczne</a>. nowa Energia nr 4 (80)/2021</p> <p>T. Kowalak, G. Wiśniewski, K. Wiśniewski, K. Michałowska-Knap, <a href="#">Techniczno-ekonomiczne podstawy wykorzystania w systemach ciepłowniczych niezbilansowanej energii elektrycznej z OZE</a>. nowa Energia nr 2 (67)/2019</p>	

	Uzupełniająca lista lektur	<p> <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.061">http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.061</a> </p> <p> <a href="https://doi.org/10.2478/czoto-2022-0007">https://doi.org/10.2478/czoto-2022-0007</a> </p> <p> <a href="https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10153402/13/Siddiqui_10153402_Thesis.pdf">https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10153402/13/Siddiqui_10153402_Thesis.pdf</a> </p> <p>           Czasopismo: <a href="#">Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja</a> </p> <p>           Portal informacyjny: <a href="#">Nowoczesne ciepłownictwo</a> </p>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Opisz etapy ewolucji sieci ciepłowniczych.</p> <p>Wymień minimum trzy niskoemisyjne źródła energii pracujące w nowoczesnym systemie ciepłowniczym i scharakteryzuj jedno z nich.</p> <p>Opisz rodzaj współpracy odnawialnych źródeł energii z systemem ciepłowniczym.</p> <p>Wymień minimum trzy sposoby magazynowania ciepła sieciowego i scharakteryzuj jeden z nich.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	