



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE2-S208
	studia niestacjonarne:	I-OZE2N-S306
Nazwa przedmiotu	Ciepłownie i sieci ciepłownicze	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Heating plants and heating networks	
Obowiązuje od roku akademickiego	2021/2022	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Odnawialne Źródła Energii
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator przedmiotu	dr. hab. inż. Hanna Koshlak, prof. PŚk
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr II
	studia niestacjonarne	Semestr III
Wymagania wstępne	-	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	2	

Formaprowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30				
	studia niestacjonarne:	18				

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	ma rozszerzoną wiedzę o roli i znaczeniu środowiska przyrodniczego oraz o jego zagrożeniach	OZEII_W09
	W02	ma pogłębioną wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	OZEII_W07
	W03	zna zaawansowane metody, techniki, technologie stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz instalacji grzewczych	OZEII_W10
Umiejętności	U01	potrafi w pracy indywidualnej i zespołowej wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania specyficznych i złożonych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym z zakresu instalacji, urządzeń i technologii prośrodowiskowych, współdziałać z innymi osobami w zakresie rozwiązywania postawionego zadania	OZE II_U04
Kompetencje społeczne	K01	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	OZE II_K04
	K02	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	OZE II_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1.Charakterystyka systemów ciepłowniczych. Powiązania ciepłownictwa i elektroenergetyki. 2.Rodzaje sieci ciepłowniczych. Ciepłownictwo w prawie energetycznym. 3.Charakterystyka metod zaopatrzenia w energię ciepłą. 4.Ciepłownictwo a ochrona środowiska. Możliwości ograniczenia emisji, zagadnienie handlu emisjami. Schematy technologiczne ciepłowni. 5. Podstawowe warunki pracy ciepłowni. Główne błędy eksploatacji ciepłowni. Główne sposoby podłączania systemów grzewczych do sieci ciepłowniczych. 6.Węzeł ciepłowniczy – główne części składowe. Sieci wodne z podgrzewaniem ciepłej wody. Sieci ciepłe parowe. 7.Zasady projektowania wodnych ciepłowni miejskich. Podstawowe urządzenia. 8.Wyznaczanie bilansu cieplnego na podstawie jednostkowych charakterystyk budynków. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego. Sporządzanie bilansu cieplnego. Roczny wykres zapotrzebowania na ciepło. 9.Obliczenia hydrauliczne sieci

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			

W03			x			
U01			x			
K01			x			
K02			x			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego kolokwium

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30					18					h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32					20					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,28					0,8					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	18					30					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,72					1,2					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,0					0,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. A. Szkarowski, L. Łatowski, Ciepłownictwo, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006
2. M. Nantka, Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo, tom I, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006
3. Gliwice 2006
4. Heat networks, <https://www.gov.uk/guidance/heat-networks-overview>, (dostęp dnia 17.10.2017)
5. Zalety ciepła systemowego, <http://www.energiadlawarszawy.pl/cieplo-systemowe/zaletyciepła-systemowego>, (dostęp dnia 17.10.2017)
6. Rynek ciepła w Polsce, https://www.pwc.pl/pl/publikacje/assets/raport_rynek_ciepła_w_polsce_2012.pdf, (dostęp dnia 17.10.2017)
7. Energetyka ciepła w liczbach- 2016, <https://www.ure.gov.pl/pl/rynkienergii/cieplo/energetyka-ciepła-w-l/7171,2016.html>, (dostęp dnia 17.10.2017)

10. Proces modernizacji warszawskiej sieci ciepłowniczej,
http://www.energiadlawarszawy.pl/sites/default/files/instal_6_07_modernizacja_w.s.c.pdf, (dostęp dnia 17.10.2017)
11. K. Krygier, T. Klinke, J. Sewerynik, Ogrzewnictwo, Wentylacja, Klimatyzacja, WSiP, Warszawa 1991
12. J. Górecki, Sieci ciepłownicze, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997
13. Sieci i węzły ciepłownicze, <https://www.slideshare.net/qwertyra/sieci-ciepownicze>, (dostęp dnia 17.10.2017)