



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS-O-104
Nazwa przedmiotu	Ogrzewnictwo II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Heating systems II
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Zakres	Ogrzewnictwo i wentylacja
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordinator przedmiotu	dr inż. Sylwia Wciślik
Zatwierdził	dr hab. inż. Lidia Dąbek prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	I
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	Tak
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15			30	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu ogrzewnictwa	IŚ2_W07
	W02	Student ma wiedzę w zakresie niezawodności i bezpieczeństwa systemów centralnego ogrzewania.	IŚ2_W12
	W03	Student zna normy oraz wytyczne projektowania systemów centralnego ogrzewania.	IŚ2_W15
Umiejętności	U01	Student potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim w zakresie ogrzewnictwa.	IŚ2_U02
	U02	Student potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia w celu podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie ogrzewnictwa.	IŚ2_U05
	U03	Student potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla ogrzewnictwa, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne.	IŚ2_U17
	U04	Student potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego z ogrzewnictwa	IŚ2_U18
	U05	Student potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	IŚ2_U20
Kompetencje społeczne	K01	Student potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	IŚ2_K01
	K02	Student jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac projektowych i ich interpretację oraz przestrzeganie zasad etyki zawodowej.	IŚ2_K02
	K03	Student ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych instalacji c.o.	IŚ2_K03
	K04	Student ma świadomość potrzeby ciągłości samokształcenia w dziedzinie ogrzewnictwa.	IŚ2_K04
	K05	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość zasięgania opinii ekspertów w zakresie systemów centralnego ogrzewania w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemów.	IŚ2_K05
	K06	Student rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy nt. systemów centralnego ogrzewania; potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	IŚ2_K06
	K07	Student postępuje zgodnie z zasadami etyki. zawodowej i wymaga tego od innych.	IŚ2_K08



	K08	Student rozumie znaczenie postępu technicznego w zakresie systemów centralnego ogrzewania i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych, myśli i działa w sposób przedsiębiorczy, działa na rzecz interesu publicznego.	IŚ2_K09
--	-----	---	---------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Wiadomości wstępne. Terminologia. Substytucja paliw. Zapotrzebowanie powietrza do spalania.
	2. Instalacje centralnego ogrzewania termosyfonowe (grawitacyjne).
	3. Instalacje centralnego ogrzewania pompowe w tym płaszczyznowe.
	4. Układy zabezpieczeń instalacji otwartych i zamkniętych.
	5. Instalacje centralnego ogrzewania parowe niskoprężne.
	6. Układy ogrzewania z kilku źródeł energii.
	7. Systemy kominowe koncentryczne i rozdzielone.
	8. Analiza krzywej grzewczej.
	9. Wpływ składu spalin na temperaturę punktu rosy.
	7. Rozwiązania instalacyjne z zastosowaniem PRH.
projekt	8. Kompensacja wydłużeń termicznych.
	9. Równoważenie hydrauliczne obiegów grzewczych.
	10. Metoda elementów skończonych w zastosowaniach inżynierskich. Przykłady obliczeniowe.
	1. Projekt instalacji centralnego ogrzewania oraz ocena dostępnych narzędzi inżynierskich. Analiza sezonowego zapotrzebowania na ciepło. Obliczenie ilości paliwa.
2. Schematy układów hydraulicznych kotłowni. Armatura kontrolno-pomiarowa.	
3. Schematy technologii i automatyki kotłowni. Armatura regulacyjna.	
4. Projekt instalacji centralnego ogrzewania do wyboru: termosyfonowego (grawitacyjnego), pompowego także płaszczyznowego w układach otwartych i zamkniętych. Projekt kotłowni, w tym przyjęcie schematu technologicznego, odprowadzenie spalin oraz zaprojektowanie pomieszczeń kotłowni. Dobór układu mieszającego oraz elementów równoważących hydraulikę instalacji.	

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		x	x	x		
W02		x	x	x		
W03		x	x	x		
U01			x	x		
U02			x	x		
U03			x	x		
U04				x		
U05				x		



K01				x		
K02				x		
K03			x	x		
K04			x	x		
K05				x		
K06			x	x		
K07			x	x		
K08			x	x		

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	<i>Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu</i>
projekt	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zadań projektowych, co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć oraz co najmniej 50% punktów z analizy schematów technologicznych kotłowni.</i>

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			30		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	24					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,96					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	56					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,24					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					h



10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3	
-----	--	----------	--

LITERATURA

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75, poz. 690 (wraz ze zmianami).
2. Dyrektywa 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.
3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.
4. Dyrektywa 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.
5. DYREKTYWA 2004/8/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG
6. DYREKTYWA 77/2001/WE o promocji energii elektrycznej ze źródeł energii odnawialnej.
7. Praca zbiorowa: Centralne ogrzewanie, wentylacja, ciepła i zimna woda oraz instalacje gazowe w budynkach jednorodzinnych. Ośrodek informacji „Technika instalacyjna w budownictwie” Warszawa 2000.
8. Koczyk H. i inni, Ogrzewnictwo praktyczne. Projektowanie. Montaż. Eksploatacja, Wydawnictwo Systherm, Poznań 2006
9. Babiarz B. , Szymański W. , Ogrzewnictwo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2010
10. Fanger P.O., Komfort cieplny. Arkady, Warszawa 1974
11. Wojciech Grzegorzczak, Wykonywanie i eksploatacja instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2007
12. Jan Szargut, Energia czy egzergia, Rynek Energii – październik 2010
13. B. Mendecka, J. Kozioł, Ocena efektów ekologicznych substytucji paliw nieodnawialnych przez odnawialne źródła energii, Rynek Energii Nr 6(115), 2014
14. Aktualne normy