



Załącznik nr 9
do Zarządzenia Rektora nr 35/19
z dnia 12 czerwca 2019 r.

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS2N-O-105
Nazwa przedmiotu	Technika ciepła
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Heat technology
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	nietacjonarne
Zakres	Ogrzewnictwo i Wentylacja
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Tadeusz Orzechowski, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. 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)	Nie
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	10			15	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna sposoby bilansowania energetycznego maszyn i urządzeń cieplnych	IS2_W01 IS2_W06
	W02	Zna podstawy teoretyczne wymiany ciepła na drodze konwekcji swobodnej, wymuszonej i procesy odbywające się w złożonych układach wymiennikowych	IS2_W01 IS2_W04 IS2_W06 IS2_W07
	W03	Zna podstawy teoretyczne procesów spalania	IS2_W01 IS2_W07
	W04	Zna równania złożonej wymiany ciepła	IS2_W01 IS2_W07
Umiejętności	U01	Potrafi wykonać bilanse i inne obliczenia dla potrzeb projektowania układów i instalacji z urządzeniami cieplno - przepływowymi	IS2_U10 IS2_U17
	U02	Potrafi wykonać obliczenia dla procesów spalania paliw	IS2_U10 IS2_U17
	U03	Potrafi dobrać urządzenia w instalacji wentylacyjnej	IS2_U10 IS2_U17
	U04	Potrafi dobrać urządzenia w instalacji chłodniczej (sprężarki)	IS2_U10 IS2_U17
	U05	Potrafi realizować proces samokształcenia się	IS2_U05
Kompetencje społeczne	K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników	IS2_K02
	K02	Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki własnej pracy.	IS2_K02
	K03	ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	IS2_K03
	K04	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	IS2_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Bilanse energetyczne maszyn i urządzeń cieplnych: obiegi rzeczywiste i ich sprawności.
	2. Konwekcja swobodna.
	3. Konwekcja wymuszona.
	4. Złożone układy wymiennikowe.
	5. Spalanie. Straty powstające przy spalaniu.
	6 Równania złożonej wymiany ciepła.
projekt	1. Bilanse wilgoci, dobór parametrów pracy urządzeń nawilżających i suszących – obliczenia projektowe centrali klimatyzacyjnej.
	2. Dobór sprężarki i wentylatora dla zadanych warunków pracy w instalacji wentylacyjnej.
	3. Spalanie, obliczenia zapotrzebowania na paliwo i ilości spalin.



	4. Obliczenia i dobór nagrzewnic, chłodziń i wymienników/rekuperatorów w układach instalacyjnych.
--	---

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
U01				X		
U02				X		
U03				X		
U04				X		
U05				X		
K01				X		
K02				X		
K01				X		
K02				x		

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć
projekt	zaliczenie z oceną	Zaliczenie wszystkich projektów co najmniej na ocenę dostateczną

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		10			15		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	29					h



4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,16	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	21	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,84	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	38	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,52	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2	

LITERATURA

1. B. Staniszewski: Termodynamika. PWN, Warszawa 1982
2. J. Szargut: Termodynamika techniczna. Gliwice 2013
3. M. J. Moran, H. N. Shapiro: Fundamentals of engineering thermodynamics. John Wiley & Sons, cop. 2008 (2007)
4. A. Bejan: Advanced engineering thermodynamics. John Wiley & Sons, cop. 2006
5. J. Łach: Termodynamika techniczna. Wydaw. Politechniki Białostockiej, 2003
6. Michael A. Boles, Yunus A. Engel: Thermodynamics an engineering approach. McGraw-Hill Publishing Company, 2010
7. Adrian Bejan, Allan D. Kraus: Heat transfer handbook. John Wiley & Sons, cop. 2003
8. Yunus A. Çengel: Heat transfer : a practical approach. McGraw-Hill, cop. 2003
9. Yildiz Bayazitoglu, Necati M. Ozisk: Elements of Heat Transfer. McGraw-Hill Book Company, 1988
10. William S. Janna: Engineering heat transfer. CRC Press, cop. 2000
11. J. P. Holman: Heat transfer. McGraw-Hill Publishing Company, 2010
12. Handbook of heat transfer applications. McGraw-Hill, 1997
13. Spalanie i paliwa -pod red. W. Kortylewskiego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2008
14. H. Charun: Podstawy gospodarki energetycznej. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej. Koszalin, 2004