



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-OZE2N-202
Nazwa przedmiotu	Energooszczędne instalacje wentylacyjne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Energy saving ventilation systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator przedmiotu	dr inż. Ewa Zender – Świercz
Zatwierdził	Dr hab. Lidia Dąbek prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr II
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	nie
Liczba punktów ECTS	2



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI

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	ma szczegółową wiedzę z zakresu wentylacji i klimatyzacji	OZE II_W05
	W02	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń	OZE II_W07
	W03	zna zaawansowane metody, techniki, technologie stosowane w instalacjach wentylacji i klimatyzacji	OZE II_W10
Umiejętności	U01	potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł	OZE II_U01 OZE II_U02
	U02	potrafi pracować w zespole celem identyfikacji i sformułowania specyfikacji złożonych zadań inżynierskich z zakresu instalacji i urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	OZE II_U04 OZE II_U08
	U03	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć z zakresu odnawialnych źródeł energii w projektowaniu instalacji wentylacji i klimatyzacji	OZE II_U11
	U04	potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne (środowiskowe, ekonomiczne, prawne) podejmowanych działań inżynierskich	OZE II_U12
Kompetencje społeczne	K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	OZE II_K01
	K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej	OZE II_K02
	K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	OZE II_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wpływ instalacji wentylacji i klimatyzacji na energochłonność budynków. Rodzaj zastosowanego rozwiązania, a ilość zużywanej energii.
	2. Wpływ parametrów projektowych (temperatury, strumienie powietrza) na przewidywane efekty pracy instalacji i zużycie energii.
	3. Hybrydowe źródła energii – ocena możliwości współpracy wielu nośników energii i technologii celem wytworzenia energii na potrzeby wentylacji i klimatyzacji
	4. Elementy optymalizacji pracy instalacji wentylacji i klimatyzacji.
	5. Sposoby minimalizacji zużycia energii.
	6. Rozwój i ulepszanie infrastruktury technicznej.
	7. Wpływ cyklu życia na zużycie energochłonność instalacji wentylacji i klimatyzacji.
projekt	1. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego na potrzeby zadanego budynku.
	2. Opracowanie koncepcji dystrybucji powietrza.
	3. Analiza wpływu rozmieszczenia elementów końcowych instalacji na ilość zużywanej energii.
	4. Dobór urządzeń.
	5. Analiza wpływu rodzaju zastosowanych urządzeń na ilość zużywanej energii.

*) 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	x		
W02			x	x		
W03			x	x		
U01			x	x		
U02				x		
U03			x	x		
U04			x	x		
K01			x	x		
K02			x	x		
K03				x		

A. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.</i>
projekt	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu i jego ustnej obrony.</i>

*) 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	27					h



8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,08	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. Albers J. Dommel R. i inni Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów. WN-T Warszawa 2007
2. Jones W.P. Klimatyzacja. Arkady Warszawa 2001
3. Klinke Tomasz. Wentylacja. Tablice do obliczeń strat ciśnienia. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej
4. Koczyk H., Antoniewicz B. Nowoczesne wyposażenie techniczne domu jednorodzinnego. Instalacje sanitarne i grzewcze. Państwowe wydawnictwo rolnicze i leśne. Poznań 2004
5. Malicki M. Wentylacja i klimatyzacja. PWN Warszawa 1980
6. Przydrożny S. Wentylacja. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1991.
7. Recknagel, Sprenger, Hönnmann, Schramek: Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo 08/09. Omni-Scala 2008
8. Rosiński M. Odzyskiwanie ciepła w wybranych technologiach inżynierii środowiska. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2012
9. Zender – Świercz E. Indywidualne systemy nawiewne. Badania-Obliczenia-Realizacje. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej 2016
10. Zender – Świercz E. Zdecentralizowana wentylacja fasadowa sposobem na poprawę jakości powietrza wewnętrznego. Diagnoza. Analiza. Poprawa. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej 2018
11. Normy, czasopisma branżowe („Chłodnictwo & klimatyzacja”; „Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja”; „Rynek instalacyjny”; „Polski instalator”). Katalogi firm urządzeń wentylacyjnych.