



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Układy Grzewczo-Wentylacyjne
Nazwa modułu w języku angielskim	Heating and ventilation systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/2017

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólnoakademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	KFBIEO
Koordinator modułu	Dr hab. inż. Maria Paweł Purgał, prof. PŚk
Zatwierdził:	prof. dr hab. inż. Jerzy Zbigniew Piotrowski

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	VI
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	(kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30			30	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Poznanie nowych systemów grzewczych i wentylacyjnych oraz urządzeń wchodzących w ich skład, a także czynników wpływających na jakość powietrza wewnętrznego i prawidłowe obliczenia instalacji. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01 K_01	Wie czym jest bilans energetyczny budynku. Zna wymagania dotyczące zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania budynków energooszczędnych, pasywnych, zero energetycznych, zrównoważonych.	w	OZE_W14 OZE_K03	T1A_W02, T1A_W04, T1A_W05, T1A_K03
W_02	Zna zadania instalacji ogrzewczych i wentylacyjnych i rozumie konieczność poszukiwania rozwiązań kompromisowych dotyczących jakości powietrza wewnętrznego i charakterystyki energetycznej.	w	OZE_W09 OZE_K09	T1A_W06 T1A_W02, T1A_K02
W_03 U_01	Wie czym są i potrafi wykorzystać i dobrać instalacje odzysku ciepła i chłodu w układach ogrzewczo-wentylacyjnych.	w/p	OZE_W14 OZE_W28 OZE_U21 OZE_U11 OZE_U12	T1A_W07 T1A_W03, T1A_U08, T1A_U14
W_04 U_02	Zna przykładowe instalacje i systemy hybrydowe źródeł ciepła i chłodu. Orientuje się w sposobach wyboru właściwych rozwiązań i potrafi zaprojektować przykładową hybrydową instalację ogrzewczo-wentylacyjną.	w/p	OZE_W09 OZE_W28 OZE_U21	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05 T1A_W06 T1A_U10
W_05	Rozumie potrzebę i konieczność integracji systemów instalacyjnych z projektem budowlanym dla nowych rozwiązań systemów grzewczo-wentylacyjnych w budynkach o niemal zerowym zapotrzebowaniu na energię.	w	OZE_W15 OZE_U02	T1A_W01 T1A_U01, T1A_U05, T1A_U07
W_06	Zna i rozumie wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej wobec systemów technicznych budynku oraz szczegółowe wymagania ekologiczne i minimalnej efektywności energetycznej -rozporządzenie ecodesign.	w	OZE_W09 OZE_W17	T1A_W07 T1A_W08
W_07	Zna i rozumie szczegółowe wymagania oznakowania efektywności energetycznej wyrobów - rozporządzenie oznakowania energetycznego.	w	OZE_W09, OZE_W17,	T1A_W07, T1A_W08, T1A_W04, T1A_W02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-4	Bilans energetyczny budynku. Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania budynków energooszczędnych, pasywnych, zero energetycznych, zrównoważonych.	W_01 K_01
5-8	Zadania instalacji ogrzewczych i wentylacyjnych. Poszukiwanie rozwiązań kompromisowych dotyczących jakości powietrza wewnętrznego i charakterystyki energetycznej.	W_02



9-12	Instalacje odzysku ciepła i chłodu w układach ogrzewczo-wentylacyjnych.	W_03 U_01
13-18	Instalacje i systemy hybrydowe źródeł ciepła i chłodu.	W_04 U_02
19-22	Integracja systemów instalacyjnych z projektem budowlanym dla nowych rozwiązań systemów grzewczo-wentylacyjnych w budynkach o niemal zerowym zapotrzebowaniu na energię.	W_05
23-26	Wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej wobec systemów technicznych budynku oraz szczegółowe wymagania ekologiczne i minimalnej efektywności energetycznej - rozporządzenie ecodesign.	W_06
27-30	Szczegółowe wymagania oznakowania efektywności energetycznej wyrobów -rozporządzenie oznakowania energetycznego.	W_07

2.Charakterystyka zadań projektowych.

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-30	Projekt i ocena efektywności energetycznej hybrydowej instalacji ogrzewczo-wentylacyjnej (gruntowy wymiennik ciepła, pompa ciepła powietrze – woda) dla przykładowego budynku jednorodzinnego.	U_01 U_02

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbo l efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Zaliczenie wykładu
W_02	Zaliczenie wykładu
W_03 U_01	Zaliczenie wykładu
W_04 U_02	Zaliczenie wykładu
W_05	Zaliczenie wykładu
W_06	Zaliczenie wykładu
U_01 U_02	Przedstawienie i obrona projektu

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	30
6	Konsultacje projektowe	2
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających	2,64



	bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	3
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	48
18	Przygotowanie do egzaminu	8
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	59 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,36
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	78
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3,12

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Dyrektywa 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmieniająca dyrektywy 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylająca dyrektywy 2004/8/WE i 2006/32/WE2. Dyrektywa 2009/125/WE dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych4. Dyrektywa 2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r)5. USTAWA z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków6. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 20027. Krajowy plan zwiększenia liczby budynków o niskim zapotrzebowaniu na energię Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju 20148. M.Rosiński., Odzyskiwanie ciepła w wybranych technologiach inżynierii środowiska Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 20089. R.Wnuk., Instalacje w domu pasywnym i energooszczędnym Wydawnictwo Przewodnik Budowlany Warszawa 200910. W. Oszczak., Ogrzewanie domów z zastosowaniem pomp ciepła, WKŁ Warszawa 200911. Albers J., Dommel R., Montaldo – Ventsam H., Nedo H., Ubelacker E., Wagner J., Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów, WNT, Warszawa 200712. Krygier K., Klinke T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja. WSiP, Warszawa 200713. Czasopisma: Ciepłownictwo. Ogrzewnictwo. Wentylacja., Rynek Instalacyjny, Magazyn Instalatora, Polski Instalator, Chłodnictwo i Klimatyzacja, Polskie Normy
Witryna WWW modułu/przedmiotu	