



Załącznik nr 7
do Zarządzenia Rektora nr 10/12
z dnia 21 lutego 2012r.

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Budownictwo autonomiczne
Nazwa modułu w języku angielskim	The autonomic buildings
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/2017

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	II stopień <i>(I stopień/ II stopień)</i>
Profil studiów	ogólnoakademicki <i>(ogólnoakademicki/praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne <i>(stacjonarne/ niestacjonarne)</i>
Specjalność	Ogrzewnictwo i wentylacja
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej
Koordinator modułu	prof. dr hab. inż. Jerzy Piotrowski
Zatwierdził:	prof. dr hab. inż. Jerzy Piotrowski

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy/ kierunkowy/ inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy/ nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	III
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	zimowy <i>(semestr zimowy/ letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów/ nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie <i>(tak/ nie)</i>
Liczba punktów ECTS	3

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



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z podstawami budownictwa pasywnego, doboru elementów konstrukcyjnych i instalacyjnych minimalizujących zużycie energii, przedstawienie zasad obowiązujących w budownictwie autonomicznym, prowadzącym do bilansowania energii pozyskiwanej i zużywanej. Przystwojenie wiedzy dotyczącej możliwości akumulacji energii, pasywnych i czynnych konstrukcji i urządzeń pozyskujących energię, zrównoważonego wykorzystania OZE w budynkach energooszczędnych, pasywnych i autonomicznych. Zagadnienia ochrony cieplnej i efektywności energetycznej. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna podstawowe elementy budownictwa autonomicznego, szczególnie związane z obudową zewnętrzną, zróżnicowanie rozwiązań materiałowych, konstrukcyjnych i architektonicznych, dostosowanie budowli do rozwiązań instalacyjnych z rekuperacją ciepła i minimalizujących zużycie energii.	w	IŚ_W02 IŚ_W07 IŚ_W12 IŚ_W15	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12 T2A_W15
W_02	Zna podstawowe zasady budownictwa autonomicznego, jest świadomy wpływu zróżnicowania konstrukcyjnego, szczelności obudowy i wyposażenia instalacyjnego na zapotrzebowanie energetyczne budynków, wie o sposobach i możliwościach jego minimalizacji, o pasywnych i aktywnych źródłach oszczędności i pozyskiwania energii.	w	IŚ_W02 IŚ_W07 IŚ_W12 IŚ_W15	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12 T2A_W15
W_03	Zna niezbędne i zalecane wyposażenie instalacyjne w budownictwie autonomicznym, wie o możliwościach wykorzystania OZE w celu poprawy bilansu energetycznego, o ilościowych zyskach w zapotrzebowaniu energetycznym, zna sposoby akumulacji energii.	w	IŚ_W06 IŚ_W07 IŚ_W15	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12 T2A_W15
W_04	Zna niezbędne i zalecane wyposażenie instalacyjne w budownictwie autonomicznym, posiada podstawową wiedzę o szerokim wykorzystaniu OZE w celu pozyskania energii cieplnej i elektrycznej, zna możliwości zastosowania różnych rozwiązań z właściwym doбором urządzeń w celu zbilansowania energetycznego.	w	IŚ_W06 IŚ_W07 IŚ_W15	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12 T2A_W15



U_01	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia niezbędne do bilansu energetycznego.	w	IŚ_U09 IŚ_U16 IŚ_U17	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17
U_02	Potrafi zaprojektować budynek autonomiczny, dobrać zestaw systemów i urządzeń instalacyjnych produkujących i akumulujących energię cieplną i elektryczną.	w	IŚ_U09 IŚ_U16 IŚ_U17	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17
U_03	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia niezbędne do zbilansowania zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej i elektrycznej dla osiągnięcia autonomiczności budynku, umie określić warunki sprzyjające i zagrażające zbilansowania energetycznego.	w	IŚ_U14 IŚ_U16 IŚ_U17	T2A_U08 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17
K_01	Ma świadomość rzetelnego wykonania zadania.	w	IŚ_K02	T2A_K02 T2A_K05

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1 – 2	Podstawowe zasady kształtowania przegród i stosowania rodzajów instalacji w budynkach autonomicznych.	W_01 W_02
3 – 4	Właściwa izolacyjność i szczelność budynków autonomicznych, konstruowanie pasywnych źródeł ciepła. Diagnostyka i sprawdzanie izolacyjności i szczelności.	W_01 W_02 W_02
5-6	Instalacje grzewcze i wentylacyjne stosowane w budynkach autonomicznych, możliwości zastosowania OZE.	W_02 W_03 U_01
7-8	Akumulatory ciepła, rozwiązania materiałowe, konstrukcje i lokalizacja akumulatorów. Bilans energetyczny budynku.	W_03 U_02 W_02 W_03 U_01
9	Bilans pozyskiwania i zużycia energii cieplnej i elektrycznej dla budynku autonomicznego.	W_03 W_04 U_02



		U_03
10	Kolokwium	W_03 W_04 K_01

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń
3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych
4. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1 – 2	Podanie wybranych normatywów technicznych. Określenie zadań i zakresów projektowych. Przygotowanie szkiców i podkładów budowlanych.	W_01 U_01 K_01
3 – 4	Omówienie zasad doboru rozwiązań materiałowych przegród dla potrzeb izolacyjności cieplnej i szczelności powietrznej w budynkach pasywnych. Wykonanie części konstrukcyjnej projektu budynku pasywnego, ze szczegółami dotyczącymi izolacyjności cieplnej i szczelności powietrznej.	W_01 W_02 U_01 U_02 K_01
5 – 6	Omówienie zasad doboru instalacji grzewczych i wentylacyjnych sprzyjających osiągnięciu parametrów dla budynku pasywnego. Omówienie rozwiązań konstrukcyjnych akumulatorów ciepła i możliwości wykorzystania w instalacjach grzewczych oraz rekuperatorów w instalacjach wentylacyjnych wspartych ciepłem pozyskanym z pasywnych źródeł energii.	W_02 W_03 U_01 U_03 K_01
7 – 8	Wykonanie rysunków części instalacyjnej projektu budynku pasywnego.	W_02 W_03 U_01 K_02
9 – 10	Określenie potrzeb energetycznych i sporządzenie bilansu energetycznego dla budynku pasywnego	W_03 U_03 K_03
11 – 12	Wykonanie rysunków części instalacyjnej projektu budynku autonomicznego z doбором urządzeń i systemów produkujących i akumulujących energię cieplną i elektryczną.	W_02 U_01 K_02
13 – 14	Sporządzenie obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej i elektrycznej oraz bilansu energetycznego dla budynku autonomicznego, wykonanie ewentualnej korekty efektywności instalacji dla osiągnięcia bilansu potrzeb i zużycia energii cieplnej i elektrycznej.	W_04 U_04 K_02
15	Zwrot i obrona projektu	U_01 U_02 K_01 K_02 K_03



5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium, Projekt
W_02	Kolokwium, Projekt
W_03	Kolokwium, Projekt
W_04	Kolokwium, Projekt
U_01	Kolokwium, Projekt
U_02	Kolokwium, Projekt
U_03	Kolokwium, Projekt
K_01	Kolokwium, Projekt

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	10
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	4
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe + kolokwium	4
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	33 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,32
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	8
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	8
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	26



18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	42 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,68
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	45
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,8

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Koczyk H. i inni, Ogrzewnictwo praktyczne – projektowanie, montaż, eksploatacja. Systherm Serwis, Poznań 2005.2. Lewandowski W. M., Proekologiczne odnawialne źródła energii. WNT, Warszawa 20123. Mikoś J., Budownictwo ekologiczne. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 19964. Piotrowski J.Z., Materiały pomocnicze do zajęć z przedmiotu budownictwo ogólne.5. Purgał P., Majewski W., Bilans energetyczny budynku pasywnego. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom, 20106. Sobierajski J., Starzomska M., Piotrowski J.Z., Odnawialne źródła energii. Wiadomości ogólne. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 20097. Tytko R., odnawialne źródła energii. OWG, Warszawa 20118. Nr 91. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 1998
Witryna WWW modułu	