



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

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

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

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

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>kierunkowy</b> <i>(podstawowy/ kierunkowy/ inny HES)</i>
Status modułu	<b>obowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy/ nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>język polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>III</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>letni</b> <i>(semestr zimowy/ letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów/ nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>nie</b> <i>(tak/ nie)</i>
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
w semestrze	15				



### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	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/lp/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	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w zakresie ochrony atmosfery oraz rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	w	IŚ_K09	T2A_K02

### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawowe zasady kształtowania przegród i stosowania rodzajów instalacji w budynkach autonomicznych.	W_01 W_02
2	Właściwa izolacyjność i szczelność budynków autonomicznych, konstruowanie pasywnych źródeł ciepła.	W_01 W_02
3	Diagnostyka i sprawdzanie izolacyjności i szczelności.	W_02
4	Instalacje grzewcze i wentylacyjne stosowane w budynkach autonomicznych, możliwości zastosowania OZE.	W_02 W_03 U_01 K_01
5	Akumulatory ciepła, rozwiązania materiałowe, konstrukcje i lokalizacja akumulatorów.	W_03 U_02 K_01
6	Bilans energetyczny budynku.	W_02 W_03 U_01
7	Bilans pozyskiwania i zużycia energii cieplnej i elektrycznej dla budynku autonomicznego.	W_03 W_04 U_02 U_03

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń
3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych
4. Charakterystyka zadań projektowych
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
W_02	Kolokwium
W_03	Kolokwium
W_04	Kolokwium
U_01	Kolokwium
U_02	Kolokwium
U_03	Kolokwium
K_01	Kolokwium, dyskusja w trakcie zajęć

### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe + kolokwium	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>17</b> (suma)
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	<b>0,68</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	6
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	2
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>8</b> (suma)
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	<b>0,32</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>25</b>



23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	

### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Koczyk H. i inni, Ogrzewnictwo praktyczne – projektowanie, montaż, eksploatacja. Systherm Serwis, Poznań 2005.</li><li>2. Lewandowski W. M., Proekologiczne odnawialne źródła energii. WNT, Warszawa 2012</li><li>3. Mikoś J., Budownictwo ekologiczne. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1996</li><li>4. Piotrowski J.Z., Materiały pomocnicze do zajęć z przedmiotu budownictwo ogólne.</li><li>5. Purgał P., Majewski W., Bilans energetyczny budynku pasywnego. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom, 2010</li><li>6. Sobierajski J., Starzomska M., Piotrowski J.Z., Odnawialne źródła energii. Wiadomości ogólne. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2009</li><li>7. Tytko R., odnawialne źródła energii. OWG, Warszawa 2011</li></ol>
Witryna WWW modułu	