



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-OZE2-211d
Nazwa przedmiotu	<b>Systemy zarządzania energią</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Energy management systems</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b>
Zakres	<b>wszystkie</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej</b>
Koordynator przedmiotu	<b>Prof. dr hab. Anatolij Pavlenko</b>
Zatwierdził	<b>Dr hab. Lidia Dąbek prof. PŚk</b>

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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



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

### EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą trendów rozwojowych w zakresie instalacji odnawialnych źródeł energii oraz instalacji wewnętrznych w obiektach	OZE II_W03
	W02	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę z zakresu odnawialnych źródeł energii obejmującą projektowe zadania inżynierskie dotyczące urządzeń oraz instalacji służących do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych	OZE II_W04
	W03	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę obejmującą zadania inżynierskie dotyczące eksploatacji urządzeń, instalacji oraz obiektów służących do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych	OZE II_W05
Umiejętności	U01	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym związanym z odnawialnymi źródłami energii a także instalacjami grzewczymi, wentylacyjnymi, klimatyzacyjnymi, gazowymi i sanitarnymi oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	OZE II_U13
	U02	potrafi zaprojektować instalacje w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz instalacje wewnętrzne dostosowane do danego obiektu, wykorzystując właściwe metody, techniki i narzędzia	OZE II_U17
Kompetencje społeczne	K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; ma świadomość potrzeby dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu	OZE II_K01
	K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	OZE II_K02
	K03	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	OZE II_K05
	K04	ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego; posiada znajomość działań zmierzających do ograniczenia niekorzystnych skutków wykonywanej działalności w zakresie instalacji z odnawialnych źródeł energii i instalacji wewnętrznych w obiektach	OZE II_K07



### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Podstawowe pojęcia z zakresu systemy zarządzania energią
	2. System zarządzania energią - zgodnie z normą PN-EN 16001
	3. Geneza problemu gospodarowania energią na poziomie lokalnym.
	4. Systemy zarządzania energią w gminie
	5. Elementy systemu zarządzania energią w budynku
	6. Inteligentne systemy zarządzania użytkowaniem energii
	7. Zintegrowany System Zarządzania
projekt	1. Analiza elementów systemu zarządzania energią w budynku
	2. Opracowanie schematu zarządzania energią w budynku
(jakie)inne	

\*) 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	x	
W02			x	x	x	
W03			x		x	
U01			x	x	x	
U02			x	x	x	
K01			x		x	
K02			x	x	x	
K03			x		x	
K04			x		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 każdego projektu</i>

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć



### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>32</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,28</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>18</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,72</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>30</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,2</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>					ECTS

### LITERATURA

1. H. Charun: Podstawy gospodarki energetycznej. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej. Koszalin 2004
2. Oszczak W. Ogrzewanie domów z zastosowaniem pomp ciepła. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2009
3. Recknagel H., Sprenger E., Schramek E., Hönnmann W. Poradnik ogrzewnictwo i klimatyzacja. Omni Scala, Wrocław 2008.
4. Albers J. Dommel R. i inni Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów. WN-T Warszawa 2007
5. Kobza Z., Kostyro K., Zator S., Łobzowski A., Szkolnikowski W., Regulacja mikroklimatu pomieszczenia, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa, 2005
6. Mikulik J., Budynek inteligentny, tom II: Podstawowe systemy bezpieczeństwa w budynkach inteligentnych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005.
7. Niezabitowska.E.: Budynek inteligentny - Tom I, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005
8. Klugmann-Radziemska E., Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe. Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2009.



9. Polacy o oszczędzaniu energii, Rockwool Polska, TNS OBOP 2007. [http://www.rockwool.pl/files/RW-PL/6%20fuel/Files%20for%20download/Polacy\\_o\\_oszczedzaniu\\_energii.pdf](http://www.rockwool.pl/files/RW-PL/6%20fuel/Files%20for%20download/Polacy_o_oszczedzaniu_energii.pdf)  
<http://www.oze.szczecin.pl/files/download/57Perspektywy%20rozwoju%20produkcji%20biogazu.pdf>
10. Norma PN-EN ISO 50001:2012. System zarządzania energią - Wymagania i zalecenia użytkownika. [http://dqs.pl/wp-content/uploads/PN-EN-ISO-50001\\_2012P.pdf](http://dqs.pl/wp-content/uploads/PN-EN-ISO-50001_2012P.pdf).
11. Dz.U.2016.831. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (DzU z dnia 11 czerwca 2016 r.). <http://www.lex.pl/du-akt/-/akt/dz-u-2016-831?refererPlid=25531>.
12. Norma PN-EN 16247-1:2012 Audyty energetyczne - Część 1: Wymagania ogólne. <http://sklep.pkn.pl/pn-en-16247-1-2012p.html>.
13. Norma PN-EN 16247-2:2014-06 Audyty energetyczne - Część 2: Budynki. <http://sklep.pkn.pl/pn-en-16247-2-2014-06p.html>.
14. Norma PN-EN 16247-3:2014-06 Audyty energetyczne - Część 3: Procesy. <http://sklep.pkn.pl/pn-en-16247-3-2014-06p.html>.
15. Norma PN-EN 16247-4:2014-06 Audyty energetyczne - Część 4: Transport. <http://sklep.pkn.pl/pn-en-16247-4-2014-06p.html>.
16. Mederski T, Woźniak P. Praktyczne sposoby wdrażania systemu zarządzania energią - część pierwsza. In: Wybrane zagadnienia szeroko pojętej inżynierii procesowej. T. 2. Gawdzik A, redaktor. Opole: Wyd i Druk Świętego Krzyża; 2015:51-62.
17. Oung K. Zarządzanie energią w przedsiębiorstwie. Warszawa: Wyd Nauk PWN; 2014. [9] Penar J, Słupik T. Audyt energetyczny jako element wspierający efektywne wytwarzanie i wykorzystanie energii. Energetyka Ciepła i Zawodowa. 2010; 4:58-61. [http://www.energopomiar.com.pl/publikacje/Slupik\\_Penar\\_ECiZ\\_2010.pdf](http://www.energopomiar.com.pl/publikacje/Slupik_Penar_ECiZ_2010.pdf).
18. Lee S-K, Teng M-C, Fan K-S, Yang K-H, Horng R S. Application of an energy management system in combination with FMCS to high energy consuming IT industries of Taiwan. Energy Conv Manage. 2011;52(8-9):3060-3070. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enconman.2010.12.031>.