



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-OZE2-S211d</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-OZE2N-S208d</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Systemy zarządzania energią</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Energy management systems</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2022/2023</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Odnawialne Źródła Energii</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Odnawialne Źródła Energii</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej</b>
Koordinator przedmiotu	<b>prof. dr hab. inż. Anatolij Pavlenko</b>
Zatwierdził	<b>prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kształcenia ogólnego</b>	
Status przedmiotu	<b>Wybieralny</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr II</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr II</b>
Wymagania wstępne	<b>-</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	

Formaprowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>			<b>15</b>	
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>			<b>9</b>	

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

<b>Kategoria</b>	<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Odniesienie do efektów kierunkowych</b>
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 doksztalcania 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.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	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	

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego projektu

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			15		9			9		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b>					<b>22</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,36</b>					<b>0,88</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b>					<b>28</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,64</b>					<b>1,12</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>34</b>					<b>34</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,36</b>					<b>1,36</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</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. Urlich H.J. Technika Chłodnicza – poradnik. IPPU MASTA sp. z o.o. 1998
6. Kozba Z., Kostyro K., Zator S., Łobzowski A., Szkolnikowski W., Regulacja mikroklimatu pomieszczenia, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa, 2005

7. 6. Mikulik J., Budynek inteligentny, tom II: Podstawowe systemy bezpieczeństwa w budynkach inteligentnych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005.
8. 7. Niezabitowska.E.: Budynek inteligentny - Tom I, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005
9. 8. Klugmann-Radziemska E., Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe. Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2009.
10. 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>
11. 10. Norma PN-EN ISO 50001:2012. System zarządzania energią - Wymagania i zalecenia użytkowania. [http://dqs.pl/wp-content/uploads/PN-EN-ISO-50001\\_2012P.pdf](http://dqs.pl/wp-content/uploads/PN-EN-ISO-50001_2012P.pdf).
12. 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>.
13. 12. Norma PN-EN 16247-1:2012 Audity energetyczne - Część 1: Wymagania ogólne. <http://sklep.pkn.pl/pn-en-16247-1-2012p.html>.
14. 13. Norma PN-EN 16247-2:2014-06 Audity energetyczne - Część 2: Budynki. <http://sklep.pkn.pl/pn-en-16247-2-2014-06p.html>.
15. 14. Norma PN-EN 16247-3:2014-06 Audity energetyczne - Część 3: Procesy. <http://sklep.pkn.pl/pn-en-16247-3-2014-06p.html>.
16. 15. Norma PN-EN 16247-4:2014-06 Audity energetyczne - Część 4: Transport. <http://sklep.pkn.pl/pn-en-16247-4-2014-06p.html>.
17. 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.
18. 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).
19. 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>.