

# UNIwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

## KARTA MODUŁU – PRZEDMIOTU

### 1 INFORMACJE OGÓLNE

<b>Kierunek studiów:</b>	Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami (II st.)
<b>Specjalność:</b>	Odnawialne Źródła Energii
<b>Profil kształcenia:</b>	Ogólnoakademicki
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne
<b>Stopień kształcenia:</b>	II
<b>Semestr:</b>	
<b>Nazwa przedmiotu (j. pol.):</b>	Zarządzanie i sterowanie energią w obiektach
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	
<b>Koordynator przedmiotu:</b>	dr inż. Jarosław Knaga (Jaroslaw.Knaga@ur.krakow.pl)
<b>Osoby prowadzące przedmiot:</b>	dr inż. Krzysztof Nęcka (p27k7@interia.pl); dr inż. Tomasz Drózdź (tomasz.drozd@ur.krakow.pl); dr inż. Tomasz Szul (p27k7@interia.pl)
<b>Liczba godzin w planie studiów:</b>	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Kod przedmiotu:</b>	

<b>Cele przedmiotu:</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, przepisami, aktami prawnymi i wykonawczymi z zakresu zarządzania energią w obiektach użyteczności publicznej oraz w budynkach mieszkalnych. Prognozowanie zapotrzebowania na energię. Zapoznanie: z kosztami wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej i ciepłej; z metodami analizy i oceny ekonomicznej efektywności przedsięwzięć w sektorze paliw i energii; z metodami obniżania zużycia energii
<b>Literatura:</b>	1. Chochowski A., Krawiec F. 2008 Zarządzanie w energetyce. Koncepcje, zasoby, strategie, struktury, procesy i technologie energetyki odnawialnej, Difin, Warszawa 2. Bogacki M. i inni 2004 Jak zarządzać energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii, Katowice 3. Paska J. 2007 Ekonomia w elektroenergetyce Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 4. Knaga J. 2013 Modelowanie transferu energii elektrycznej i ciepła w małych autonomicznych instalacjach solarnych Inżynieria Rolnicza, Kraków 5. Knaga J., Nęcka K. 2015 Analysis of solar energy for the purpose of implementation of photovoltaic systems for a drinking water intake station. Instytut Logistyki i Magazynowania., Poznań 6. Nęcka K. 2012 Analiza efektywności zmiany grupy taryfowej na przykładzie oczyszczalni ścieków. Inżynieria Rolnicza, Kraków 7. Nęcka K. 2014 The use of machine learning technique for short-term forecasting of demand for electricity. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering., Poznań
<b>Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):</b>	Projektowanie i eksploatacja systemów energetyki odnawialnej. Rynek energii odnawialnej.

## 2 EFEKTY KSZTAŁCENIA (EK) DLA MODUŁU – PRZEDMIOTU

Symbol efektów kształce- nia dla modułu (EK)	Opis efektów kształcenia	Odniesienie efektów dla modułu do:		
		efektów kierunkowych	efektów prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (InzA)	efektów dla obszaru nauk rolniczych (R), technicznych (T) i społecznych (S)
WIEDZA				
ZiSE_W1	Ma wiedzę z zakresu zarządzania energią w obiektach, efektywnego jej wykorzystania obiektach	OE_W13	InzA_W04	T2A_W09
ZiSE_W2	Posiada wiedzę z zakresu OZE, pozwalającą na wyko- rzystanie energii z tych źródeł w złożonych systemach energetycznych	OE_W07		T2A_W04
ZiSE_W3	Ma wiedzę z zakresu metod i technik określania za- potrzebowania na energię i zmiany jej strumienia w czasie dla dowolnego horyzontu czasowego.	OE_W01		R2A_W01
UMIEJĘTNOŚCI				
ZiSE_U1	Unie zaprojektować system sterowania strumieniami energii wg. potrzeb niezależnie od jej formy.	OE_U07		R2A_U10

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Opis efektów kształcenia	Odniesienie efektów dla modułu do:		
		efektów kierunkowych	efektów prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (InzA)	efektów dla obszaru nauk rolniczych (R), technicznych (T) i społecznych (S)
ZiSE_U2	Jest w stanie określić zapotrzebowanie na energię i zmiany jej strumienia w czasie w dowolnym horyzoncie czasowym.	OE_U07		R2A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
ZiSE_K1	Potrafi współpracować w grupie projektowej przyjmując aktywną postawę.	OE_K03		R2A_K02
ZiSE_K2	Ma świadomość zdobywania wiedzy w zakresie pozyskania energii i racjonalnego jej wykorzystania kreując przy tym postawę przedsiębiorczą	OE_K06	InzA_K02	R2A_K08

### 3 SZCZEGÓŁOWY OPIS MODUŁU – PRZEDMIOTU

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
ZiSE_W2 ZiSE_W1	Charakterystyka energetyczna i ekologiczna paliw	W	2.00	2.00	302	731
ZiSE_W1 ZiSE_W3	Optimalizacja kosztów opłat za energię elektryczną odbiorcy taryfowego	W	2.00	1.00	302	731
ZiSE_W1	Analiza czynników wpływających na zużycie energii w obiektach	W	2.00	1.00	302	731
ZiSE_W1 ZiSE_W3	Założenia do planów oraz plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	W	2.00	1.00	302	731
ZiSE_W3	Metody prognozowania zapotrzebowania na energię w obiektach	W	3.00	3.00	302	731
ZiSE_W1 ZiSE_W2	Zasady zarządzania energią w obiektach	W	2.00	1.00	302	731
ZiSE_W2 ZiSE_W1	Inteligentne systemy sterowania w obiektach	W	2.00	1.00	302	731
Suma godzin:			15.00	10.00	—	—
ZiSE_U2 ZiSE_K1	Wyznaczanie profilu obciążenia i optymalizacja doboru grupy taryfowej	CP	5.00	7.00	202	701

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
ZiSE_U2 ZiSE_K1	Prognozowanie zapotrzebowania na energię w wybranym obiekcie.	CP	5.00	7.00	202	701
ZiSE_U1 ZiSE_K2	Projekt inteligentnego systemu sterowania energią elektryczną w wybranym obiekcie	CP	5.00	8.00	202	701
ZiSE_U1 ZiSE_K2	Projekt systemu sterowania ciepłem i wymianą masy w wybranym obiekcie	CP	5.00	8.00	202	701
Suma godzin:			20.00	30.00	—	—

## 4 STATYSTYKA MODUŁU – PRZEDMIOTU

Liczba godzin nakładu pracy studenta i punkty ECTS	Liczba godzin	ECTS
Liczba godzin (punktów ECTS) - zakres obowiązkowy	0	0
Liczba godzin (punktów ECTS) - zakres do wyboru	0	0
Łączna liczba godzin (punktów ECTS), którą student uzyskuje poprzez bezpośredni kontakt z nauczycielem akademickim	0	0
Łączna liczba godzin (punktów ECTS), którą student uzyskuje na zajęciach praktycznych np. laboratoryjne, projektowe, terenowe, warsztaty	0	0
Przewidywany nakład pracy własnej (bez udziału prowadzącego lub z udziałem w ramach konsultacji) konieczny do realizacji zadań programowych przedmiotu	0	0
Liczba godzin (punktów ECTS) - obszar kształcenia w obszarze nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych	0	0
Liczba godzin (punktów ECTS) - obszar kształcenia w obszarze nauk technicznych	0	0
Liczba godzin (punktów ECTS) - obszar kształcenia w obszarze nauk społecznych	0	0

## 5 KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Ma niepełną wiedzę z zakresu zarządzania energią w obiektach i efektywnego jej wykorzystania obiektach
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Ma ugruntowaną wiedzę z zakresu zarządzania energią w obiektach i efektywnego jej wykorzystania obiektach
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Posiada pełną wiedzę z zakresu zarządzania energią w obiektach i efektywnego jej wykorzystania obiektach

EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Posiada ograniczoną wiedzę zakresu OZE, pozwalającą na wykorzystanie energii z tych źródeł w złożonych systemach energetycznych
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Posiada wiedzę zakresu OZE, pozwalającą na wykorzystanie energii z tych źródeł w złożonych systemach energetycznych
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Posiada pełną wiedzę zakresu OZE, pozwalającą na wykorzystanie energii z tych źródeł w złożonych systemach energetycznych
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Unie z drobnymi pomyłkami zaprojektować wybrany system sterowania strumieniami energii wg. potrzeb niezależnie od jej formy.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Unie poprawnie zaprojektować wybrany system sterowania strumieniami energii wg. potrzeb niezależnie od jej formy.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Unie zaprojektować wybrany system sterowania strumieniami energii wg. potrzeb niezależnie od jej formy, analizuje różne warianty założeń projektowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Z drobnymi uchybieniami jest w stanie określić zapotrzebowanie na energię i zmiany jej strumienia w czasie w dowolnym horyzoncie czasowym.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Umie określić zapotrzebowanie na energię i zmiany jej strumienia w czasie w dowolnym horyzoncie czasowym.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Umie określić zapotrzebowanie na energię i zmiany jej strumienia w czasie w dowolnym horyzoncie czasowym, dokonując przy tym szczegółowej analizy
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Posiada niepełną wiedzę z zakresu metod i technik określania zapotrzebowania na energię dla dowolnego horyzontu czasowego.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Ma ugruntowaną wiedzę z zakresu metod i technik określania zapotrzebowania na energię i zmiany jej strumienia w czasie dla dowolnego horyzontu czasowego.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Ma pełną wiedzę z zakresu metod i technik określania zapotrzebowania na energię jak i zmiany jej strumienia w czasie dla dowolnego horyzontu czasowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi z pewnymi ograniczeniami współpracować w grupie realizującej zadanie projektowe
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi współpracować w grupie realizującej zadanie projektowe przyjmując częściowo aktywną postawę
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi współpracować w grupie realizującej zadanie projektowe przyjmując przy tym aktywną postawę
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Ma niepełną świadomość zdobywania wiedzy w zakresie pozyskania energii i racjonalnego jej wykorzystania

---

NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Ma świadomość zdobywania wiedzy w zakresie pozyskania energii i racjonalnego jej wykorzystania
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Ma świadomość zdobywania wiedzy w zakresie pozyskania energii i racjonalnego jej wykorzystania kreując przy tym postawę przedsiębiorczą oszczędzania kapitału i środowiska

## SYMBOLE ZASTOSOWANE W KARCIE PRZEDMIOTU

<b>Formy zajęć</b>	
Korespondują z metodami dydaktycznymi (dyskusja, projekt, doświadczenie/eksperyment/wykonanie czynności, rozwiązywanie problemu, studium przypadku, analiza i ocena tekstów źródłowych)	
1 wykład 11 ćwiczenia audytoryjne 21 ćwiczenia projektowe 22 ćwiczenia laboratoryjne 23 warsztaty 24 ćwiczenia terenowe	31 ćwiczenia seminaryjne 32 seminarium dyplomowe 33 konserwatorium ... ,1 eL – zajęcia e-learning 34 lektorat 35 wychowanie fizyczne
<b>Oceny formujące (Of)</b>	
101 sprawdzian wiedzy 201 sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, czynności, wypracowania decyzji 202 zaliczenie projektu (indywidualne, grupowe) 203 zaliczenie raportu/sprawozdania z prac laboratoryjnych/ćwiczeń praktycznych (indywidualne, grupowe) 301 ocena prezentacji ustnej, umiejętności wypowiedzi ustnej, udzielania instruktażu	302 ocena zaangażowania w dyskusji, umiejętności podsumowania wartościowania 403 zaliczenie/ocena pracy pisemnej, recenzji, eseju 501 zaliczenie dziennika praktyk 601 ocena umiejętności pełnienia nałożonej funkcji w zespole
<b>Ocena podsumowująca (Of)</b>	
701 egzamin (zaliczenie końcowe) pisemny ograniczony czasowo 707 test jednokrotnego wyboru 703 test wielokrotnego wyboru 711 rozwiązywanie zadania problemowego, analiza przypadku 721 demonstracja praktycznych umiejętności	731 egzamin ustny (zaliczenie końcowe ustne) ... ,1 z dostępem do podręczników ... ,2 bez dostępu do podręczników 741 praca dyplomowa