

# UNIwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

## KARTA MODUŁU – PRZEDMIOTU

### 1 INFORMACJE OGÓLNE

<b>Kierunek studiów:</b>	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji (I st.)
<b>Specjalność:</b>	Organizacja i zarządzanie
<b>Profil kształcenia:</b>	Ogólnoakademicki
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne
<b>Stopień kształcenia:</b>	I
<b>Semestr:</b>	
<b>Nazwa przedmiotu (j. pol.):</b>	Audyt i planowanie energetyczne
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	
<b>Koordynator przedmiotu:</b>	prof. dr hab. inż. Małgorzata Trojanowska (p27k7@interia.pl) dr inż. Krzysztof Nęcka (p27k7@interia.pl); dr inż. Tomasz Szul (p27k7@interia.pl); prof. dr hab. inż. Małgorzata Trojanowska (p27k7@interia.pl)
<b>Osoby prowadzące przedmiot:</b>	
<b>Liczba godzin w planie studiów:</b>	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Kod przedmiotu:</b>	

<p><b>Cele przedmiotu:</b></p>	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z problematyką racjonalnego użytkowania energii w budownictwie: wiejskim, użyteczności publicznej, przetwórstwie rolno-spożywczym w kompleksowym ujęciu wymagań Krajowej Agencji Poszanowania Energii. Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z termomodernizacją budynków, doбором źródeł energii, ekonomicznie uzasadnionych systemów ciepłowniczych i energetycznych uwzględniających alternatywne źródła energii, ocenę ekonomiczną efektywności energooszczędnych przedsięwzięć w rolnictwie i przetwórstwie rolno-spożywczym. Studenci nabędą umiejętność sporządzenia audytu energetycznego obiektu budowlanego. Aby sporządzić taki audyt studenci muszą posiadać umiejętność obliczenia zapotrzebowania w energię, tworzenia wariantów termomodernizacyjnych oraz obliczenia prostego okresu zwrotu poniesionych nakładów modernizacyjnych. Przedmiot swym zakresem obejmuje podstawy teoretyczne modelowania i prognozowania potrzeb energetycznych, możliwości lokalnego zaspokajania tych potrzeb, w tym przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii, zasady racjonalnego gospodarowania energią i podstawy planowania energetycznego. Po ukończeniu przedmiotu student będzie potrafił sporządzić projekt założeń do wymaganego ustawowo dla gmin, planu lokalnego zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe. Przedmiot swym zakresem obejmuje podstawy teoretyczne modelowania i prognozowania potrzeb energetycznych, możliwości lokalnego zaspokajania tych potrzeb, w tym przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii, zasady racjonalnego gospodarowania energią i podstawy planowania energetycznego. Po ukończeniu przedmiotu student będzie potrafił sporządzić projekt założeń do, wymaganego ustawowo dla gmin, planu lokalnego zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe</p>
<p><b>Literatura:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Snarska A. 2005 Statystyka. Ekonometria. Prognozowanie. Wydawnictwo Placet, Warszawa</li> <li>2. Cieślak M. 1999 Prognozowanie gospodarcze WN PWN, Warszawa</li> <li>3. Klugmann-Radziemska E. 2007 Odnawialne źródła energii przykłady obliczeniowe Wyd Pol. Gd., Gdańsk</li> <li>4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 września 2015 r. 2015 w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego Biuletyn Informacji Publicznej, Warszawa</li> <li>5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 lutego 2015 r. 2015 w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej Biuletyn Informacji Publicznej, Warszawa</li> <li>6. Szul T. 2012 Charakterystyka energetyczna obiektów oświatowych na przykładzie wybranej gminy powiatu krakowskiego . Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, Poznań</li> <li>7. Szul T. 2011 Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania szklarni i tuneli foliowych na terenach wiejskich województwa lubelskiego. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, Poznań</li> <li>8. Trojanowska M., Szul T. 2006 Modelling of energy demand for heating buildings, heating tap water and cooking in rural households. TEKA Komisji Motoryzacji i Energetyki Rolnictwa, Lublin</li> <li>9. Wnuk R. 2007 Instalacje w domu pasywnym i energooszczędnym. poradnik budowlany, Warszawa</li> <li>10. Szul T. 2015 Comparison of methods in the definition of home energy characteristics in the context of the European Union directives. Barometr Regionalny. Analizy i Prognozy., Zamość</li> <li>11. Praca zbiorowa 2002 Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym i regionalnym z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii Europejskie Centrum Energii Odnawialnej,, Warszawa</li> <li>12. Górzyński J. 2000 Audyting energetyczny Biblioteka fundacji Poszanowania Energii, Warszawa</li> </ol>
<p><b>Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):</b></p>	<p>Technika cieplna.</p>

## 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				
W_AP_1	Zna metody opracowywania audytu i certyfikatu ener- getycznego	ZI_W02 ZI_W10	InzA_W02	R1A_W02
W_AP_2	Zna podstawy teoretyczne modelowania i prognozowa- nia potrzeb energetycznych oraz możliwości lokalnego ich zaspokajania	ZI_W02		R1A_W02
UMIEJĘTNOŚCI				
U_AP_1	Potrafi sporządzić audyt i certyfikat energetyczny obiektu budowlanego	ZI_U27	InzA_U05	R1A_U06
U_AP_2	Potrafi sporządzić projekt założeń do planu zaopatrze- nia gminy w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe	ZI_U03	InzA_U01	R1A_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
K_AP_1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	ZI_K03		S1A_K02 R1A_K02

## 3 SZCZEGÓŁOWY OPIS MODUŁU – PRZEDMIOTU

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
W_AP_2	Prawne aspekty planowania energetycznego	W	2.00	2.00	302	731
W_AP_2	Podstawy prognozowania gospodarczego	W	2.00	2.00	302	731
W_AP_2	Modelowanie potrzeb energetycznych	W	2.00	2.00	302	731
W_AP_2	Zasady opracowywania projektów założeń do planów oraz planów zaopatrzenia w energię	W	2.00	2.00	302	731
W_AP_2	Racjonalizacja zużycia energii - techniki DSM	W	1.00	1.00	302	731
W_AP_2	Możliwości zaspokojenia potrzeb energetycznych ze źródeł lokalnych	W	2.00	2.00	302	731
W_AP_1	Metodyka wykonywania audytów energetycznych budynków mieszkalnych - zasady opracowania audytu	W	2.00	2.00	302	731

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
W_AP_1	Omówienie metod oceny opłacalności ekonomicznej przedsięwzięć modernizacyjnych . Algorytm oceny opłacalności przedsięwzięcia termmodernizacyjnego	W	2.00	2.00	302	731
W_AP_2	Zasady obliczania zużycia energii w budynku mieszkalnym	W	2.00	2.00	302	731
W_AP_1	Ocena stanu ochrony cieplnej budynków	W	1.00	1.00	302	731
W_AP_1 W_AP_2	Certyfikacja energetyczna budynków. Omówienie metody sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków	W	2.00	2.00	302	731
Suma godzin:			20.00	20.00	—	—
U_AP_2	Prognozowanie zapotrzebowania odbiorców wiejskich na sieciowe nośniki energetyczne	CP	4.00	9.00	201	731
U_AP_2	Modelowanie i prognozowanie zapotrzebowania odbiorców wiejskich na ciepło	CP	4.00	4.00	201	731
U_AP_2 K_AP_1	Wyznaczanie potencjału energetycznego lokalnych źródeł energii	CP	2.00	2.00	202	731
U_AP_2	Opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wybranej gminy wiejskiej	CP	4.00	4.00	202	731
U_AP_1	Wyznaczenie współczynnika przewodzenia U ciepła przez przegrody wielowarstwowe	CP	2.00	7.00	202	731
U_AP_1 K_AP_1	Wykonanie audytu energetycznego dla przykładowego budynku mieszkalnego	CP	6.00	6.00	202	731
U_AP_1 K_AP_1	Sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej dla przykładowego budynku mieszkalnego	CP	3.00	3.00	202	731
Suma godzin:			25.00	35.00	—	—

## 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	Potrafi w sposób dostateczny omówić podstawowe zasady sporządzania audytów energetycznych oraz świadectw charakterystyki energetycznej
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi w sposób dobry omówić zasady sporządzania audytów energetycznych oraz metody obliczeń cieplnych na potrzeby sporządzania audytów i świadectw charakterystyki energetycznej
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi w sposób szczegółowy omówić zasady sporządzania audytów energetycznych oraz metody obliczeń cieplnych na potrzeby sporządzania audytów i świadectw charakterystyki energetycznej a także metody oceny ekonomicznej przedsięwzięć modernizacyjnych
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Zna w stopniu podstawowym metody prognozowania potrzeb energetycznych oraz możliwości lokalnego ich zaspokajania
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Zna w stopniu zaawansowanym metody prognozowania potrzeb energetycznych oraz możliwości lokalnego ich zaspokajania
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Zna w stopniu zaawansowanym metody prognozowania potrzeb energetycznych i możliwości lokalnego ich zaspokajania oraz potrafi korygować prognozy z wykorzystaniem wiedzy eksperckiej
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	potrafi wykonać podstawowe obliczenia cieplne na potrzeby sporządzania audytu energetycznego oraz świadectwa charakterystyki energetycznej
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	potrafi wykonać szczegółowe obliczenia cieplne na potrzeby sporządzania audytu energetycznego oraz świadectwa charakterystyki energetycznej wraz z oceną opłacalności przedsięwzięcia termmodernizacyjnego
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	potrafi wykonać szczegółowe obliczenia cieplne na potrzeby sporządzania audytu energetycznego oraz świadectwa charakterystyki energetycznej wraz z oceną opłacalności przedsięwzięcia termmodernizacyjnego a także potrafi wskazać optymalne warianty termmodernizacji budynku
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi opracować projekt założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe nie ustrzegając się błędów
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi opracować projekt założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe z niewielkimi błędami
NA OCENĘ 4.5	

---

NA OCENĘ 5.0	Potrafi opracować projekt założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe bezbłędnie
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi współdziałać i pracować w grupie w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrze współdziałać i pracować w grupie
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi bardzo dobrze współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role

## 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