

# UNIwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

## KARTA MODUŁU – PRZEDMIOTU

### 1 INFORMACJE OGÓLNE

<b>Kierunek studiów:</b>	Technika Rolnicza i Leśna (II st.)
<b>Specjalność:</b>	EKOENERGETYKA
<b>Profil kształcenia:</b>	Ogólnoakademicki
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne
<b>Stopień kształcenia:</b>	II
<b>Semestr:</b>	
<b>Nazwa przedmiotu (j. pol.):</b>	Zintegrowane źródła ciepła
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	
<b>Koordynator przedmiotu:</b>	prof. dr hab. inż. Kazimierz Rutkowski (p27k7@interia.pl) dr hab. inż. Hubert Latała (rtlatała@cyf-kr.edu.pl); dr inż. Jarosław Knaga (Jaroslaw.Knaga@ur.krakow.pl); prof. dr hab. inż. Kazimierz Rutkowski (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>	

<b>Cele przedmiotu:</b>	Celem kursu jest zaznajomienie słuchaczy z zagadnieniami dotyczącymi skojarzonej gospodarki energetycznej w produkcji rolniczej oraz możliwościami łączenia wielu źródeł energii, cechujących się dużą zmiennością wydajności w czasie z systemami tradycyjnymi. Oprócz aspektów techniczno-ekonomicznych poruszane są zagadnienia bezpieczeństwa pracy.
<b>Literatura:</b>	1. Kołodziej B., Matyka M. (red.) 2012 Odnawialne źródła energii : rolnicze surowce energetyczne PWRiL, Poznań 2. Tytko R. 2011 Odnawialne źródła energii: Wybrane zagadnienia OWG, Warszawa 3. Dreszer K., Michałek R., Roszkowski A. 2003 Energia odnawialna możliwości jej pozyskania i wykorzystania w rolnictwie PTIR, Kraków 4. Gałusza M., Paruch J. (red.) 2008 Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii: poradnik Wydawnictwo TARBONUS, Kraków - Tarnobrzeg 5. Kurpaska S. 2003 Analiza energetyczna magazynowania nadwyżek ciepła przy ogrzewaniu tunelu foliowego Inżynieria Rolnicza, Kraków 6. Mokrzycki E. (red.) 2005 Podstawy gospodarki surowcami energetycznymi AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 7. Skorek J., Kostowski W. 2006 Zasobniki ciepła w układach ko generacyjnych - aspekty techniczne i ekonomiczne Mat. konf. AGH, Kraków 8. Kostowski W., Kalina J., Skorek J. 2006 Zwiększenie efektywności energetycznej i ekonomicznej skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej przez zastosowanie zasobnika ciepła Mat. konf. AGH, Kraków 9. Kalina J. 2006 Skojarzone wykorzystanie ciepła, zimna i energii elektrycznej w systemach trójgeneracyjnych-aspekty techniczne i ekonomiczne Mat. konf. AGH, Kraków
<b>Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):</b>	Projektowanie systemów technicznych, modelowanie i symulacja systemów w rolnictwie

## 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				
ZZ_W1	posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad projektowania i funkcjonowania systemów kogeneracji oraz integrowania źródeł energii dla różnych rodzajów obiektów	TR2_W07		R2A_W03 R2A_W05
ZZ_W2	posiada wiedzę z zakresu zasad bilansowania energetycznego oraz oceny ekonomicznej zintegrowanych systemów energetycznych	TR2_W14		R2A_W05 R2A_W06
UMIEJĘTNOŚCI				
ZZ_U1	potrafi obliczyć zapotrzebowanie na energię oraz przedstawić model zaopatrzenia obiektów przemysłowych w ciepło uwzględniając integrację kilku źródeł	TR2_U03		R2A_U03 R2A_U05

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)
ZZ_U2	wykonuje bilans energetyczny dla różnych obiektów przemysłowych w aspekcie wykorzystania zintegrowanych źródeł ciepła	TR2_U02		R2A_U01 R2A_U02
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
ZZ_K1	ma świadomość zalet i zagrożeń wynikających z pracy skojarzonych systemów energetycznych, także w aspekcie środowiskowym	TR2_K05		R2A_K03 R2A_K05
ZZ_K2	ocenia odpowiedzialność w pracy inżynierskiej za podejmowanie decyzji w zakresie technologii wykorzystujących zintegrowane źródła ciepła	TR2_K08		R2A_K04 R2A_K05

### 3 SZCZEGÓŁOWY OPIS MODUŁU – PRZEDMIOTU

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
ZZ_W1 ZZ_W2 ZZ_K1 ZZ_K2	Energia słoneczna - możliwości jej przetwarzania.	W	2.00	2.00	101	701
ZZ_W1 ZZ_W2 ZZ_K1 ZZ_K2	Energia z biomasy - skojarzona gospodarka energetyczna.	W	2.00	2.00	101	701
ZZ_W2 ZZ_W1 ZZ_K1 ZZ_K2	Pozostałe źródła energii odnawialnej, zasoby, gospodarka energetyczna.	W	4.00	3.00	101	701
ZZ_W1 ZZ_W2 ZZ_K1 ZZ_K2	Zasobniki ciepła w układach kogeneracyjnych małej mocy - aspekty techniczne i ekonomiczne.	W	2.00	1.00	101	701

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
ZZ_W1 ZZ_W2 ZZ_K1 ZZ_K2	Możliwości zastosowania zintegrowanych systemów ciepła w obiektach produkcji ogrodnictwa, bilans energetyczny, ocena ekonomiczna.	W	2.00	4.00	101	701
ZZ_W1 ZZ_W2 ZZ_K1 ZZ_K2	Wymienniki ciepła - metodyka obliczeń.	W	3.00	3.00	101	701
Suma godzin:			15.00	15.00	—	—
ZZ_U1 ZZ_U2 ZZ_K1	Badania wydajności systemów grzewczych.	CL	4.00	5.00	201 203	711
ZZ_U1 ZZ_U2 ZZ_K1	Skojarzona gospodarka energetyczna w obiekcie szklarniowym w aspekcie wykorzystania ciepła odpadowego, bilans energetyczny zasobników ciepła.	CL	4.00	5.00	201 203	711
ZZ_U1 ZZ_U2 ZZ_K1	Skojarzona gospodarka energetyczna w obiektach przetwórstwa rolno-spożywczego - ćwiczenia wyjazdowe (browar).	CL	4.00	5.00	201 203	711
ZZ_U1 ZZ_U2 ZZ_K1 ZZ_K2	Zintegrowana gospodarka energetyczna w gospodarstwie domowym.	CL	4.00	5.00	201 203	711
ZZ_U1 ZZ_U2 ZZ_K1 ZZ_K2	Projekt systemu skojarzonej gospodarki energetycznej.	CL	4.00	5.00	201 203	711
Suma godzin:			20.00	25.00	—	—

#### 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	nie definiuje pojęć z zakresu zasad projektowania i funkcjonowania systemów kogeneracji oraz integrowania źródeł energii dla różnych rodzajów obiektów
NA OCENĘ 3.0	definiuje podstawowe pojęcia z zakresu zasad projektowania i funkcjonowania systemów kogeneracji oraz integrowania źródeł energii dla różnych rodzajów obiektów
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	definiuje większość zaawansowanych pojęć z zakresu zasad projektowania i funkcjonowania systemów kogeneracji oraz integrowania źródeł energii dla różnych rodzajów obiektów
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	definiuje wszystkie zaawansowane pojęcia z zakresu zasad projektowania i funkcjonowania systemów kogeneracji oraz integrowania źródeł energii dla różnych rodzajów obiektów
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	nie zna zasad bilansowania energetycznego oraz oceny ekonomicznej zintegrowanych systemów energetycznych
NA OCENĘ 3.0	opisuje w stopniu podstawowym zasady bilansowania energetycznego oraz oceny ekonomicznej zintegrowanych systemów energetycznych
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	opisuje w stopniu średnio-zaawansowanym zasady bilansowania energetycznego oraz oceny ekonomicznej zintegrowanych systemów energetycznych
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	opisuje w stopniu zaawansowanym zasady bilansowania energetycznego oraz oceny ekonomicznej zintegrowanych systemów energetycznych, zna zasady skojarzonej gospodarki energetycznej oraz uzasadnia swoją opinię
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	nie umie obliczyć zapotrzebowanie na energię ani przedstawić model zaopatrzenia obiektów przemysłowych w ciepło uwzględniając integrację kilku źródeł
NA OCENĘ 3.0	umie poprawnie obliczyć zapotrzebowanie na energię oraz przedstawić model zaopatrzenia obiektów przemysłowych w ciepło uwzględniając integrację kilku źródeł dla prostego przykładu
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	umie poprawnie obliczyć zapotrzebowanie na energię oraz przedstawić model zaopatrzenia obiektów przemysłowych w ciepło uwzględniając integrację kilku źródeł dla skomplikowanego przykładu, popełnia mało znaczące błędy
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	umie bezbłędnie obliczyć zapotrzebowanie na energię oraz przedstawić model zaopatrzenia obiektów przemysłowych w ciepło uwzględniając integrację kilku źródeł dla skomplikowanego przykładu
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi wykonać bilansu energetycznego dla obiektu przemysłowego wykorzystującego zintegrowanych źródeł ciepła
NA OCENĘ 3.0	sporządza ze znacznymi błędami bilans energetyczny dla obiektu przemysłowego wykorzystującego zintegrowanych źródeł ciepła
NA OCENĘ 3.5	

NA OCENĘ 4.0	sporządza z niewielkimi błędami bilans energetyczny dla obiektu przemysłowego wykorzystującego zintegrowanych źródeł ciepła
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	sporządza bezbłędnie bilans energetyczny dla obiektu przemysłowego wykorzystującego zintegrowanych źródeł ciepła, rezultat uzupełnia komentarzem
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	nie jest świadomy zalet i zagrożeń wynikających z pracy skojarzonych systemów energetycznych
NA OCENĘ 3.0	ma świadomość niektórych zalet i zagrożeń wynikających z pracy skojarzonych systemów energetycznych
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	ma świadomość większości zalet i zagrożeń wynikających z pracy skojarzonych systemów energetycznych
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	ma świadomość wszystkich zalet i zagrożeń wynikających z pracy skojarzonych systemów energetycznych
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	nie jest w stanie ocenić odpowiedzialności w pracy inżynierskiej za podejmowanie decyzji w zakresie technologii wykorzystujących zintegrowane źródła ciepła
NA OCENĘ 3.0	ma ograniczoną świadomość odpowiedzialności w pracy inżynierskiej za podejmowanie decyzji w zakresie technologii wykorzystujących zintegrowane źródła ciepła, przeważnie ocenia ją poprawnie
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	ocenia w sposób poprawny odpowiedzialność w pracy inżynierskiej za podejmowanie decyzji w zakresie technologii wykorzystujących zintegrowane źródła ciepła
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	ocenia w sposób prawidłowy i w pełni świadomy odpowiedzialność w pracy inżynierskiej za podejmowanie decyzji w zakresie technologii wykorzystujących zintegrowane źródła ciepła

## 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