

# UNIWERSYTET ROLNICZY IM. HUGONA KOŁŁATAJA W KRAKOWIE

## KARTA MODUŁU – PRZEDMIOTU

### 1 INFORMACJE OGÓLNE

<b>Kierunek studiów:</b>	Technika Rolnicza i Leśna (I st.)
<b>Specjalność:</b>	Techniki informatyczne w gospodarce żywnościowej, Mechatronika, Technika i energetyka produkcji
<b>Profil kształcenia:</b>	Ogólnoakademicki
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne
<b>Stopień kształcenia:</b>	I
<b>Semestr:</b>	
<b>Nazwa przedmiotu (j. pol.):</b>	Gospodarka energetyczna i alternatywne źródła energii
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	
<b>Koordynator przedmiotu:</b>	dr inż. Tomasz Szul (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>	

<b>Cele przedmiotu:</b>	<p>Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z problematyką dotyczącą: struktury krajowego systemu energetycznego oraz jego podsystemów energetyki konwencjonalnej oraz niekonwencjonalnej (OZE), zasad racjonalnego gospodarowania energią w procesach konwersji i wykorzystania energii, zasad wyznaczania charakterystyki energetycznej urządzeń i obiektów.</p> <p>Studenci będą posiadać umiejętność zastosowania techniki cieplnej do rozwiązywania praktycznych problemów w gospodarce energetycznej, a także umiejętności wykonywania analiz techniczno- ekonomicznych prostych i złożonych systemów energetycznych.</p>
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marecki J 2000 Podstawy przemian energetycznych WNT, Warszawa</li> <li>2. Szargut J, Ziębik A. 2000 Podstawy gospodarki energetycznej Wyd. PŚL., Gliwice</li> <li>3. Klugmann-Radziemska E. 2007 Odnawialne źródła energii - przykłady obliczeniowe Wyd. PG, Gdańsk</li> <li>4. Szul T. 2012 Energetyczne wykorzystanie biogazu do produkcji energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu w średniej wielkości oczyszczalni ścieków. Część 1 Analiza ekonomiczna. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, Poznań</li> <li>5. Szul T. 2012 Energetyczne wykorzystanie biogazu do produkcji energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu w średniej wielkości oczyszczalni ścieków. Część 1 Analiza techniczna. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, Poznań</li> <li>6. Knaga J. Szul T. 2011 Wyznaczenie wydajności eksploatacyjnej sprężarkowej pompy ciepła typu woda-woda. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, Poznań</li> <li>7. Szul T. 2009 Ocena efektywności ekonomicznej wykorzystania pomp ciepła do pokrycia potrzeb cieplnych w średniej wielkości oczyszczalni ścieków Problemy Inżynierii Rolniczej, Warszawa</li> </ol>
<b>Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):</b>	Technika cieplna, elektrotechnika

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

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)
WIEDZA				
W_1	Posiada wiedzę dotyczącą poszczególnych składowych systemów energetycznych(elektroenergetycznego, gazowniczego oraz niekonwencjonalnych źródeł energii), potrafi je zidentyfikować i wskazać czynniki (techniczne i ekonomiczne) mające wpływ na rozwój poszczególnych elementów infrastruktury energetycznej.	TR_W14		R1A_W07
W_2	Zna podstawowe zagadnienia związane z projektowaniem wybranych urządzeń energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej oraz technik informacyjnych wspomagających projektowanie i eksploatację systemów.	TR_W12	InzA_W02	R1A_W05

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)
UMIEJĘTNOŚCI				
U_1	Potrafi zaprojektować proste urządzenia i systemy energetyczne wykorzystujące energię ze źródeł konwencjonalnych i alternatywnych.	TR_U03	InzA_U08	R1A_U06
U_2	Potrafi wykonywać pomiary, obserwacje, wykonywać analizy techniczno-ekonomiczne i interpretować otrzymane wyniki.	TR_U01	InzA_U01	R1A_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
K_S	studenci mają świadomość wpływu konwencjonalnych i alternatywnych źródeł energii na środowisko. Potrafią ocenić zagrożenia z tym związane.	TR_K06	InzA_K01	R1A_K06

### 3 SZCZEGÓŁOWY OPIS MODUŁU – PRZEDMIOTU

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	końcowa
W_1 K_S	Rola energii w rozwoju ludzkości. Krajowy system energetyczny i jego podsystemy: paliw stałych, paliw ciekłych, gazo energetyczny, elektroenergetyczny, ciepło energetyczny	W	4.00	4.00	302	701
W_2	Skojarzone wytwarzanie energii. Podstawy analizy ekonomicznej w gospodarce energetycznej. Usługi energetyczne ESCO (Energy Saving Company)	W	4.00	4.00	302	701
W_2 K_S	Instalacje i systemy energetyki odnawialnej.	W	4.00	4.00	302	701
W_1	Grupy taryfowe energii elektrycznej, Źródła światła, jakość energii	W	2.00	2.00	302	701
W_1	Regulacje prawne w obrocie energią, monopol naturalny. Zadania Urzędu Regulacji Energetyki. Rynek energii elektrycznej-elementy i obrót.	W	1.00	1.00	302	701
Suma godzin:			15.00	15.00	—	—

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
U_1	Obliczenie zapotrzebowania na moc i energię na potrzeby systemów energetycznych	CP	4.00	4.00	101	711
U_1	Dobór mocy urządzeń do przygotowania c.w.u, obliczenia pojemności zasobników c.w.u	CP	4.00	4.00	101	711
U_1	Dobór źródeł energii w systemach energetycznych konwencjonalnych i alternatywnych	CP	4.00	4.00	101	711
U_2	Bilansowanie zużycia energii cieplnej w obiektach na potrzeby planów gospodarki niskoemisyjnej na obszarach wiejskich Obliczanie oszczędności paliwa poprzez stosowanie rozwiązań zwiększających sprawność konwersji energii, analizy techniczno -ekonomiczne	CP	3.00	3.00	101	711
Suma godzin:			15.00	15.00	—	—
U_2	Badanie źródeł światła	CL	2.00	2.00	203	701
U_2	Badanie jakości energii elektrycznej	CL	2.00	2.00	203	701
U_2	Grupy taryfowe energii elektrycznej	CL	2.00	2.00	203	701
U_2	Badania eksploatacyjne instalacji energetycznych nN	CL	2.00	2.00	203	701
U_2	Wyznaczanie charakterystyki modułu fotowoltaicznego	CL	2.00	2.00	203	701
U_2	badanie efektywności pracy pompy ciepła typu powietrze woda	CL	2.00	2.00	203	701
U_2	Badanie systemu przygotowania c.w.u. z płaskim kolektorem słonecznym. Wyznaczanie sprawności kolektora słonecznego.	CL	3.00	3.00	203	701
Suma godzin:			15.00	15.00	—	—

#### 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	zna podstawowe elementy systemów energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	zna elementy systemów energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	zna elementy złożonych systemów energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej i zachodzące powiązania wzajemne
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	definiuje podstawowe pojęcia z zakresu prostych i złożonych systemów energetycznych (konwencjonalnych i niekonwencjonalnych)
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	definiuje podstawowe i złożone pojęcia z zakresu prostych i złożonych systemów energetycznych (konwencjonalnych i niekonwencjonalnych)
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	definiuje podstawowe i złożone oraz interakcje zachodzące między nimi pojęcia z zakresu prostych i złożonych systemów energetycznych a także potrafi wskazać techniki informacyjne wspomagające projektowanie i eksploatację systemów
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	szacuje z drobnymi błędami elementarne potrzeby energetyczne obiektów. oblicza z drobnymi błędami podstawowe parametry elementów wchodzących w skład systemów energetycznych
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	szacuje prawidłowo elementarne potrzeby energetyczne obiektów. oblicza podstawowe parametry elementów wchodzących w skład systemów energetycznych
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	szacuje prawidłowo potrzeby energetyczne obiektów i potrafi wskazać możliwe działania racjonalizujące. oblicza podstawowe parametry elementów wchodzących w skład złożonych systemów energetycznych (w tym biwalentnych).
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	oblicza z drobnymi błędami podstawowe parametry analizy ekonomicznej podstawowych systemów energetycznych. Potrafi z drobnymi błędami wykonać pomiary, opracować sprawozdanie i zinterpretować otrzymane wyniki.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	oblicza podstawowe parametry analizy ekonomicznej podstawowych i złożonych systemów energetycznych. Potrafi wykonać pomiary, opracować sprawozdanie i prawidłowo zinterpretować otrzymane wyniki i wyciągnąć wnioski.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	oblicza podstawowe parametry techniczno-ekonomiczne elementów wchodzących w skład złożonych systemów energetycznych (w tym biwalentnych). Potrafi bezbłędnie wykonać pomiary, opracować sprawozdanie, prawidłowo zinterpretować otrzymane wyniki, wyciągnąć wnioski i porównać je do danych literaturowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	ma pojęcie o niektórych zaletach i zagrożeniach dla ludzi i środowiska wynikających z eksploatacji systemów energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej
NA OCENĘ 3.5	

---

NA OCENĘ 4.0	ma pojęcie o większości zalet i zagrożeń dla ludzi i środowiska wynikających z eksploatacji systemów energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	ma świadomość o wszystkich zaletach i zagrożeniach dla ludzi i środowiska wynikających z eksploatacji systemów energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej

## 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