

# 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>	Inżynieria produkcji
<b>Profil kształcenia:</b>	Ogólnoakademicki
<b>Forma studiów:</b>	niestacjonarne
<b>Stopień kształcenia:</b>	I
<b>Semestr:</b>	
<b>Nazwa przedmiotu (j. pol.):</b>	Infrastruktura energetyczna
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	
<b>Koordinator 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>	

<b>Cele przedmiotu:</b>	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami projektowania systemów ogrzewania i przygotowania c.w.u. w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej oraz sposobami szacowania sezonowego zużycia energii na ww.cele. Przedmiot swym zakresem obejmuje zagadnienia związane z doбором źródeł ciepła (kotłów, grzejników) do ogrzewania oraz przygotowania c.w.u. Efektem kształcenia będzie nabycie praktycznych umiejętności doboru urządzeń grzewczych do różnego typu obiektów oraz wykonanie profesjonalnego projektu doboru mocy cieplnej urządzeń zgodnie z aktualnymi normami jak również sporządzenie charakterystyki energetycznej budynku.</p> <p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami projektowania nowoczesnych instalacji elektrycznych w budynkach. Przedmiot swym zakresem obejmuje zagadnienia związane z doбором urządzeń elektrycznych (oświetleniowych, grzejnych, siłowych) oraz elementów instalacji elektrycznych oświetleniowych, siłowych, ochrony przeciwporażeniowej. Efektem kształcenia będzie nabycie przez studentów umiejętności doboru urządzeń elektrycznych stanowiących wyposażenie wiejskich gospodarstw oraz wykonania profesjonalnego projektu instalacji elektrycznych w budynku.</p>
<b>Literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recknagel H i in 2008 Kompendium wiedzy. Ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo OmniScala, Gdańsk</li> <li>2. Miedziński B. 2000 Elektrotechnika. Podstawy i instalacje elektryczne. WN PWN, Warszawa</li> <li>3. Szkarowski A., Łatowski L. 2010 Ciepłownictwo WNT, Warszawa</li> <li>4. Markiewicz H. 1996 Instalacje elektryczne. WNT, Warszawa</li> <li>5. Nobis B. 1991 Elektryczność w gospodarstwie rolnym. WNT, Warszawa</li> <li>6. Trojanowska M. 2008 Bezpieczeństwo użytkowania instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych i inwentarskich. Inżynieria Rolnicza, Kraków</li> <li>7. Strzyżewski J., Strzyżewski J. 2005 Instalacje elektryczne w budownictwie jednorodzinny. Wydawnictwo Arkady, Warszawa</li> <li>8. 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>9. Robakiewicz M. 2009 Ocena cech energetycznych budynków WAPE, Warszawa</li> <li>10. Nęcka K. 2012 Analysis of higher harmonics generation by non-linear loads. TEKA Komisji Motoryzacji i Energetyki Rolnictwa, Lublin</li> <li>11. Trojanowska M. 2007 Ocena stanu technicznego instalacji elektrycznych w budynkach gospodarczych. Inżynieria Rolnicza, Kraków</li> </ol>
<b>Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):</b>	<p>Elektrotechnika 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				

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)
W_IE_1	Opisuje budowę, działanie, zasady doboru podstawowych odbiorników elektrycznych oraz części składowych instalacji elektrycznych	ZI_W05		R1A_W05
W_IE_2	Ma wiedzę na temat składowych systemów energetycznych, tj.: elektroenergetycznego, gazowniczego, ciepłowniczego oraz systemów skojarzonych (kogeneracyjnych). Zna aspekty ekonomiczne ich funkcjonowania w tym koszty cyklu życia.	ZI_W12	InzA_W01	R1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI				
U_IE_1	Potrafi dobrać urządzenia elektryczne stanowiące wyposażenie większych gospodarstw oraz zaprojektować instalację oświetleniową i siłową budynku	ZI_U22	InzA_U06	R1A_U05
U_IE_2	Wykazuje znajomość podstawowych metod, technik i technologii pozwalających kształtować parametry klimatu w różnego typu obiektach. Potrafi dobrać urządzenia grzewcze w systemach c.o. i c.w.u. Potrafi wykonać analizę techniczno-ekonomiczną systemów ogrzewania i przygotowania c.w.u.	ZI_U26	InzA_U08	R1A_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
K_IE_1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz ma świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu	ZI_K01		R1A_K01 R1A_K07
K_IE_2	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_IE_2	Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych, inwentarskich i gospodarczych - pojęcia podstawowe	W	2.00	2.00	302	703
W_IE_1	Projektowanie oświetlenia elektrycznego - zasady projektowania, urządzenia oświetleniowe, metody projektowania oświetlenia wnętrz	W	2.00	2.00	302	703

Symbol efektów kształce- nia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
W_IE_1	Projektowanie instalacji elektrycznych ogólnego przeznaczenia - zasady projektowania, projektowanie instalacji oświetleniowych, projektowanie instalacji siłowych, projektowanie instalacji sterowniczych, sprzęt instalacyjny	W	2.00	5.00	302	703
W_IE_1	Instalacje w zakresie ochrony przeciwporażeniowej	W	2.00	2.00	302	703
W_IE_1	Rozdzielnice elektryczne, metody wyznaczania mocy obliczeniowej	W	1.00	2.00	302	703
W_IE_2	Światowy system energetyczny - producenci, importerzy i eksporterzy pierwotnych nośników energii; trendy przemian. Zaopatrzenie gospodarki krajowej w węgiel kamienny, węgiel brunatny, gaz ziemny i paliwa ciekłe. Struktura wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w Polsce. Krajowy bilans energii pierwotnej na tle bilansów państw wysokorozwiniętych. Ceny nośników energii w państwach Unii Europejskiej. Wpływ energetyki na środowisko.	W	2.00	2.00	302	703
W_IE_2	System gazowniczy. System przesyłowy gazu ziemnego, system dystrybucyjny gazu ziemnego. Elementy systemu gazowniczego.	W	2.00	2.00	302	703
W_IE_2	Scentralizowane oraz rozproszone systemy wytwarzania energii - układy kogeneracyjne - budowa i zastosowanie.	W	2.00	2.00	302	703
W_IE_2	Parametry klimatu w budynkach.	W	2.00	2.00	302	703
W_IE_2	System ciepłowniczy. Omówienie podsystemów wytwarzania i przesyłu ciepła.	W	2.00	2.00	302	703
W_IE_2	Metodyka obliczania projektowego obciążenia cieplnego w różnego rodzaju obiektach. Metodyka obliczania mocy źródeł ciepła do przygotowania c.w.u. Dobór zasobnika c.w.u. Metodyka obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło.	W	2.00	2.00	302	703
Suma godzin:			21.00	25.00	—	—
W_IE_2 U_IE_2 K_IE_2	Obliczanie współczynnika przenikania ciepła U dla przegród wielowarstwowych	CA	1.00	3.00	101	701
U_IE_2 K_IE_1	Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego budynku zgodnie z normą PN EN 12831	CA	2.00	2.00	101	701
U_IE_2	Obliczanie mocy urządzeń do przygotowania c.w.u. w systemie przepływowym i zasobnikowym. Dobór objętości zasobnika c.w.u.	CA	2.00	2.00	101	701
U_IE_2	Obliczenia sezonowego zużycia energii na cele ogrzewania i przygotowania c.w.u. zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie sporządzania charakterystyki energetycznej budynków.	CA	3.00	3.00	101	701
U_IE_2	Podstawy analizy ekonomicznej systemów ogrzewania i przygotowania c.w.u.	CA	1.00	1.00	101	701
Suma godzin:			9.00	11.00	—	—

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
U_IE_1 K_IE_1	Projektowanie oświetlenia - zaprojektowanie oświetlenia w zadanym budynku inwentarskim	CP	3.00	12.00	202	701
U_IE_1	Projektowanie instalacji oświetleniowej - dobór przewodów i zabezpieczeń instalacji oświetleniowej, zaprojektowanie instalacji oświetleniowej w zadanym budynku inwentarskim	CP	2.00	12.00	202	701
U_IE_1	Projektowanie instalacji siłowej - dobór przewodów i zabezpieczeń instalacji siłowej, zaprojektowanie instalacji siłowej w zadanym budynku inwentarskim	CP	4.00	14.00	202	701
U_IE_1 K_IE_1	Projektowanie instalacji w zakresie ochrony przeciwporażeniowej - sprawdzanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, zaprojektowanie ochrony przeciwporażeniowej w zadanym budynku inwentarskim	CP	2.00	2.00	202	701
U_IE_1	Projektowanie rozdzielnic - wyznaczanie mocy obliczeniowej, zaprojektowanie rozdzielnic w zadanym budynku inwentarskim	CP	2.00	2.00	202	701
U_IE_1	Schematy instalacji elektrycznych - wykonanie schematów zaprojektowanych instalacji elektrycznych dla zadanego budynku inwentarskiego	CP	2.00	2.00	202	701
Suma godzin:			15.00	44.00	—	—

#### 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 w stopniu podstawowym budowę, działanie, zasady doboru podstawowych odbiorników elektrycznych oraz części składowych instalacji elektrycznych
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Zna w stopniu dobrym budowę, działanie, zasady doboru podstawowych odbiorników elektrycznych oraz części składowych instalacji elektrycznych
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Zna w stopniu bardzo dobrym budowę, działanie, zasady doboru podstawowych odbiorników elektrycznych oraz części składowych instalacji elektrycznych
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Zna w stopniu podstawowym elementy składowe systemu elektroenergetycznego i gazowniczego
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Zna w stopniu dobrym elementy systemu elektroenergetycznego, gazowniczego, ciepłowniczego oraz skojarzonego
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Zna w stopniu dobrym elementy systemu elektroenergetycznego, gazowniczego, ciepłowniczego oraz skojarzonego wraz z ich wzajemnymi relacjami. Ma wiedzę na temat aspektów ekonomicznych ich funkcjonowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać urządzenia elektryczne stanowiące wyposażenie wiejskich gospodarstw oraz zaprojektować instalacje oświetleniową i siłową budynku ze znaczną pomocą nauczyciela
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrać urządzenia elektryczne stanowiące wyposażenie wiejskich gospodarstw oraz zaprojektować instalacje oświetleniową i siłową budynku przy niewielkiej pomocy nauczyciela
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi samodzielnie dobrać urządzenia elektryczne stanowiące wyposażenie wiejskich gospodarstw oraz zaprojektować instalacje oświetleniową i siłową budynku
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi w stopniu podstawowym (często popełnia błędy) oszacować zapotrzebowanie na moc oraz sezonowe zużycie energii na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi (z niewielkimi błędami) oszacować zapotrzebowanie na moc oraz sezonowe zużycie energii na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wykonać proste obliczenia ekonomiczne systemów grzewczych.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi bezbłędnie oszacować zapotrzebowanie na moc oraz sezonowe zużycie energii na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wykonać proste i złożone obliczenia ekonomiczne systemów grzewczych.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz ma dostateczną świadomość potrzeby doksztalcenia i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz ma dobrą świadomość potrzeby doksztalcenia i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu

---

NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz ma bardzo dobra świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dostatecznie współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrze współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
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