

UNIwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

KARTA MODUŁU – PRZEDMIOTU

1 INFORMACJE OGÓLNE

Kierunek studiów:	Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami (II st.)
Specjalność:	Odnawialne Źródła Energii
Profil kształcenia:	Ogólnoakademicki
Forma studiów:	stacjonarne
Stopień kształcenia:	II
Semestr:	
Nazwa przedmiotu (j. pol.):	Audyt energetyczny procesów produkcyjnych
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Tomasz Szul (p27k7@interia.pl)
Osoby prowadzące przedmiot:	dr inż. Krzysztof Nęcka (p27k7@interia.pl); dr inż. Tomasz Szul (p27k7@interia.pl)
Liczba godzin w planie studiów:	
Liczba punktów ECTS:	
Język wykładowy:	polski
Kod przedmiotu:	

Cele przedmiotu:	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z problematyką racjonalnego użytkowania energii w budownictwie oraz zasadami związanymi z prawidłowym sporządzaniem audytów energetycznych jak również audytów efektywności energetycznej, ponieważ Audyt jest niezbędnym opracowaniem do uzyskania dofinansowania inwestycji w dziedzinie oszczędzania energii. Instytucje przeznaczają środki finansowe na inwestycje mające uzasadnienie ekologiczne, techniczne i ekonomiczne, a celem audytu jest wskazanie takiego zakresu prac, które spełniają założone wymagania. Podstawowym warunkiem jest uzyskanie odpowiedniego zmniejszenia zużycia energii narzuconego przez dany Program dofinansowania. Po ukończeniu przedmiotu student będzie przygotowany do sporządzenia ekspertyz techniczno-ekonomicznych dotyczących realizacji przedsięwzięć zmniejszających koszty ogrzewania i c.w.u. Będzie mógł przedstawić zalecenia zamkniętego zestawu przedsięwzięć wraz z określeniem ich opłacalności. Wyliczyć oszczędności oraz nakłady inwestycyjne.</p>
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Górzyński J. 2009 Audyting energetyczny Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Warszawa 2. Norwisz J. 2004 TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW dla poprawy jakości środowiska Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Gliwice 3. ROZPORZĄDZENIE Ministra Infrastruktury i Rozwoju 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 4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki d dnia 10 sierpnia 2012 r. 2012 w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii Biuletyn Informacji Publicznej, Warszawa 5. 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 6. Szul T. 2013 The influence of applied heat sources on the value of energy performance of building in view of the new regulations on energy efficiency. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, Poznań 7. Szul T. 2012 Charakterystyka energetyczna obiektów oświatowych na przykładzie wybranej gminy powiatu krakowskiego Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, Poznań 8. Szul T. 2011 Ocena efektywności energetycznej i ekonomicznej przy doborze źródła ciepła dla budynku mieszkalnego Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, Poznań 9. Knaga J., Szul T. 2011 Analysis of water-water type heat pump operation in a bulding object. TEKA Commission of Motorization and Power Industry in Agriculture., Lublin 10. Szul T. 2009 Charakterystyka energetyczna budynków mieszkalnych na terenach wiejskich Polski południowej Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, Poznań 11. Szul T. 2015 Charakterystyka energetyczna budynków wiejskich powstałych przed 1918 r. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, Poznań
Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):	Gospodarka energetyczna.

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				
AUDIT-W1	Ma wiedzę na temat metodyki sporządzania audytów energetycznych oraz audytów efektywności energetycznej	OE_W04		R2A_W03 R2A_W04
AUDIT-W2	Ma wiedzę na temat działań racjonalizujących zużycie energii, które są uzasadnione ekonomicznie i ekologicznie.	OE_W04 OE_W10		R2A_W03 R2A_W04 R2A_W06
UMIEJĘTNOŚCI				
AUDIT-U1	Potrafi wykonać (przy pomocy programu komputerowego) obliczenia cieplne dotyczące zużycia energii w stanie aktualnym oraz przeprowadzić symulację wariantową mającą na celu wskazanie działania energooszczędnego, które jest optymalne pod względem ekonomicznym i ekologicznym	OE_U10		T2A_U08 T2A_U09
AUDIT-U2	potrafi wykonać obliczenia obliczania efektu ekologicznego dla wybranej modernizacji budynku lub źródła ciepła.	OE_U14	InzA_U03	T2A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
AUDIT-KS	Ma świadomość, że działania (jednostkowe lub grupowe) związane z wykonaniem audytów energetycznych mają wpływ na stan środowiska przyrodniczego. Zna instrumenty i działania, które zmierzają do ograniczenia zużycia energii a tym samym do ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko.	OE_K07 OE_K03		R2A_K02 R2A_K05 R2A_K06

3 SZCZEGÓŁOWY OPIS MODUŁU – PRZEDMIOTU

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
AUDIT-W1	Ocena stanu ochrony cieplnej budynków	W	2.00	2.00	302	731
AUDIT-W1	Metodyka wykonywania audytów energetycznych - zasady opracowania audytu	W	4.00	4.00	302	731

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
AUDIT-W1	Metodyka opracowania audytu efektywności energetycznej	W	2.00	2.00	302	731
AUDIT-W2	Omówienie metod oceny opłacalności ekonomicznej przedsięwzięć modernizacyjnych. Algorytm oceny opłacalności przedsięwzięcia termmodernizacyjnego	W	4.00	4.00	302	731
AUDIT-W1	Zasady obliczania zużycia energii w różnego rodzaju budynkach - mieszkalnych, użyteczności publicznej, itp. (omówienie norm PN EN 12831, PN EN 13790, PN-92-B-01706).	W	3.00	3.00	302	731
Suma godzin:			15.00	15.00	—	—
AUDIT-U1	Wyznaczenie współczynnika przenikania ciepła przez przegrody wielowarstwowe, podłogę na gruncie, przegrodę niejednorodną.	CP	2.00	2.00	202	711
AUDIT-U1 AUDIT-KS	Wykonanie audytu energetycznego budynku	CP	10.00	15.00	202	711
AUDIT-U2 AUDIT-KS	Wykonanie obliczeń efektu ekologicznego przedsięwzięcia modernizacyjnego źródła ciepła lub budynku	CP	4.00	4.00	202	711
AUDIT-U1	Wykonanie audytu efektywności energetycznej	CP	4.00	4.00	202	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	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi w sposób dostateczny omówić zasady sporządzania audytów
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi w sposób dobry omówić zasady sporządzania audytów oraz metody obliczeń cieplnych na potrzeby sporządzania audytów energetycznych i efektywności energetycznej
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi w sposób szczegółowy omówić zasady sporządzania audytów energetycznych i efektywności energetycznej a także metody oceny ekonomicznej przedsięwzięć
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Potrafić wymienić podstawowe działania mające na celu racjonalizację zużycia energii w budynkach
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafić wymienić działania mające na celu racjonalizację zużycia energii w budynkach, określić ich wpływ na zużycie energii oraz wskazać na aspekty ekologiczne tych działań.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafić wymienić działania mające na celu racjonalizację zużycia energii w budynkach, określić ich wpływ na zużycie energii oraz wskazać na aspekty ekologiczne i ekonomiczne tych działań.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia cieplne na potrzeby sporządzania audytu energetycznego oraz efektywności energetycznej.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wykonać obliczenia cieplne na potrzeby sporządzania audytu energetycznego oraz efektywności energetycznej a także przeprowadzić symulację wariantową mającą na celu wskazanie najlepszego działania energooszczędnego.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wykonać szczegółowe obliczenia cieplne na potrzeby sporządzania audytu energetycznego oraz efektywności energetycznej a także przeprowadzić symulację wariantową mającą na celu wskazanie najlepszego działania energooszczędnego pod względem ekonomicznym i ekologicznym
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać podstawowe (z nieznacznymi błędami) obliczenia efektu ekologicznego dla modernizacji źródła ciepła
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wykonać obliczenia efektu ekologicznego dla modernizacji źródła ciepła jak również modernizacji całego budynku.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wykonać szczegółowe obliczenia efektu ekologicznego dla modernizacji źródła ciepła jak również modernizacji całego budynku. Potrafi wykazać jaki efekt ekologiczny zostanie osiągnięty po zastosowaniu OZE.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Ma podstawową świadomość, że działania związane z wykonaniem audytów energetycznych mają wpływ na stan środowiska przyrodniczego
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Ma wysoką świadomość, że działania związane z wykonaniem audytów energetycznych i efektywności energetycznej mają wpływ na stan środowiska przyrodniczego
NA OCENĘ 4.5	

NA OCENĘ 5.0	Ma wysoką świadomość, że działania związane z wykonaniem audytów energetycznych i efektywności energetycznej mają wpływ na stan środowiska przyrodniczego, potrafi oszacować wpływ wybranych działań racjonalizujących zużycie energii na środowisko.
--------------	---

SYMBOLE ZASTOSOWANE W KARCIE PRZEDMIOTU

Formy zajęć 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
Oceny formujące (Of)	
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
Ocena podsumowująca (Of)	
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