

UNIwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

KARTA MODUŁU – PRZEDMIOTU

1 INFORMACJE OGÓLNE

Kierunek studiów:	Technika Rolnicza i Leśna (II st.)
Specjalność:	EKOENERGETYKA
Profil kształcenia:	Ogólnoakademicki
Forma studiów:	stacjonarne
Stopień kształcenia:	II
Semestr:	
Nazwa przedmiotu (j. pol.):	Ogrzewanie, wentylacja, klimatyzacja
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Tomasz Szul (p27k7@interia.pl)
Osoby prowadzące przedmiot:	dr inż. Tomasz Szul (p27k7@interia.pl)
Liczba godzin w planie studiów:	
Liczba punktów ECTS:	
Język wykładowy:	polski
Kod przedmiotu:	

Cele przedmiotu:	Celem przedmiotu jest przedstawienie zagadnień związanych z komfortem cieplnym, wymiana ciepła w pomieszczeniach ogrzewanych, systemami wentylacji i klimatyzacji, systemami ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz ich doborem, układami regulacji a także z zasadami projektowania oraz eksploatacji systemów wentylacji, ogrzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej.
Literatura:	1. Klinke T., Kryger K., Sewerynik J 1991 Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja. WSiP, Warszawa 2. Rubik M. 2000 Centralne ogrzewanie, wentylacja, ciepła i zimna woda oraz inst. gazowe w budynkach jednorodzinnych. Agencja Wydawnicza Jacek Santorski. Sp. z o.o., Warszawa 3. Szul T. 2011 Ocena efektywności energetycznej i ekonomicznej przy doborze źródła ciepła dla budynku mieszkalnego. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, Poznań 4. Trojanowska M. Szul T. 2006 Zapotrzebowanie na energię do ogrzewania obiektów użyteczności publicznej na terenach wiejskich. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, Poznań 5. Recknagel, Sprenger, Honmann, Schranek 1994 Ogrzewanie + Klimatyzacja EWFE, Gdańsk 6. Ullrich H. 2001 Technika klimatyzacyjna. Poradnik IPPU MASTA, Gdańsk 7. Koczyk H. 2002 Ogrzewnictwo. Podstawy projektowania cieplnego i termomodernizacji budynków + SUPLEMENT Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 8. Recknagel, Sprenger, Honmann, Schramek. 1996 Ogrzewanie i klimatyzacja EWFE, Gdańsk 9. Szul T. 2012 Charakterystyka energetyczna obiektów oświatowych na przykładzie wybranej gminy powiatu krakowskiego. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, Poznań 10. Szul T. 2009 Charakterystyka energetyczna budynków mieszkalnych na terenach wiejskich Polski południowej. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, Poznań 11. Szul T. 2011 Ocena efektywności energetycznej i ekonomicznej przy doborze źródła ciepła dla budynku mieszkalnego. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, Poznań
Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):	Modelowanie i symulacja systemów w rolnictwie, projektowanie systemów technicznych

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				
O_W1	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu fizyki budowli, wymiany ciepła, oraz termodynamiki powietrza wilgotnego	TR_W03 TR_W07		R2A_W01 R2A_W03 R2A_W05
UMIEJĘTNOŚCI				

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)
O_U1	Potrafi zaprojektować instalacje ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji w budynku	TR_U09 TR_U02		R2A_U01 R2A_U02 R2A_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
O_K1	Oblicza zapotrzebowanie na moc cieplną budynku i dobiera poszczególne elementy instalacji centralnego ogrzewania	TR_K02 TR_K08		R2A_K01 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
O_K1 O_W1	Konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła ciepła: Kotły, wymienniki ciepła, kotłownie, kominy, grzejniki, przewody i uzbrojenie instalacji c.o.	W	2.00	2.00	101	731
O_K1	Systemy ogrzewania budynków: Ogrzewanie wodne grawitacyjne. Ogrzewanie pompowe. Ogrzewanie parowe niskopiętne. Ogrzewanie parowe wysokopiętne. Ogrzewanie parowe podciśnieniowe. Ogrzewanie przez promieniowanie. Ogrzewanie powietrzne.	W	2.00	2.00	101	731
O_U1	Ocena stanu i sprawności elementów systemu grzewczego (wytwarzania, przesyłu, regulacji, wykorzystania). Ciepłownictwo i sieci ciepłownicze. Węzły ciepłownicze.	W	1.00	1.00	101	731
O_U1	Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej: Zaopatrzenie w ciepłą wodę użytkową. Indywidualne przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Centralne przygotowanie ciepłej wody użytkowej.	W	2.00	2.00	101	731
O_U1 O_K1	Wymagania techniczne dla instalacji grzewczych i instalacji c.w.u. Ocena stanu i sprawności elementów systemu zaopatrzenia w ciepłą wodę użytkową. Opis i ocena stanu technicznego kotłów wodnych i armatury wg PN.	W	1.00	1.00	101	731

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
O_W1	Fizyczne właściwości powietrza. Jakość powietrza wewnętrznego. Wymagania ogólne dla budynków i pomieszczeń.	W	2.00	2.00	101	731
O_W1 O_U1	Mikroklimat pomieszczeń i obliczanie czynników powodujących zmiany stanu powietrza w pomieszczeniach. Wymagania dla wentylacji i klimatyzacji. Wymagania zawarte w aktualnych Polskich Normach.	W	2.00	2.00	101	731
O_W1	Wentylacja i klimatyzacja w obiektach budowlanych obliczanie wymiany powietrza zewnętrznego i wewnętrznego. Procesy i urządzenia do uzdatniania powietrza w instalacjach wentylacyjno-klimatyzacyjnych.	W	2.00	2.00	101	731
O_U1	Ocena systemu wentylacji i klimatyzacji z uwzględnieniem wymagań ochrony przeciwpożarowej i akustycznej: wentylacja grawitacyjna, wentylacja hybrydowa, aeracja, wentylacja mechaniczna, klimatyzacja: systemy powietrzne i systemy powietrzne z czynnikiem chłodniczym.	W	1.00	1.00	101	731
Suma godzin:			15.00	15.00	—	—
O_K1 O_U1	Obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną wg normy PN-EN 12831. Obliczanie zapotrzebowania energii do ogrzewania i chłodzenia budynku mieszkalnego wg normy PN EN-ISO 13790.	CL	4.00	7.00	202	711
O_W1 O_U1	Metoda bilansowa obliczania wymaganej ilości powietrza wentylacyjnego, obliczanie nawiewników powietrza. Obliczanie zysków ciepła w pomieszczeniu i dobór klimatyzatora	CL	4.00	8.00	202	711
O_K1	Obliczanie instalacji centralnego ogrzewania i dobór części składowych	CL	3.00	7.00	202	711
O_K1	Obliczanie instalacji ciepłej wody użytkowej i dobór części składowych	CL	3.00	6.00	202	711
O_W1	Pomiar mocy cieplnej systemu centralnego ogrzewania na stanowisku pomiarowym	CL	1.00	2.00	101	711
Suma godzin:			15.00	30.00	—	—

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	Ma ogólną wiedzę na temat sposobów wymiany ciepła przez przegrody. Potrafi obliczyć opór cieplny przegrody. Potrafi określić podstawowe parametry powietrza wilgotnego.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Zna prawa fizyczne dotyczące wymiany ciepła i masy, potrafi omówić poszczególne rodzaje wymiany ciepła. Potrafi obliczyć opór cieplny przez przegrody przezroczyste i nieprzezroczyste, opór cieplny do gruntu a także współczynniki strat ciepła przez przenikanie. Zna fizyczne właściwości powietrza, potrafi określić parametry mikroklimatu w pomieszczeniach.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Zna prawa fizyczne dotyczące wymiany ciepła i masy, potrafi omówić poszczególne rodzaje wymiany ciepła. Potrafi obliczyć opór cieplny przez przegrody przezroczyste i nieprzezroczyste, opór cieplny do gruntu a także współczynniki strat ciepła przez przenikanie. Zna fizyczne właściwości powietrza, potrafi określić parametry mikroklimatu w pomieszczeniach. Umie posługiwać się wykresem Moliera dla powietrza wilgotnego, za pomocą którego potrafi wyznaczyć parametry powietrza wilgotnego dla procesów wentylacji i klimatyzacji
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zaprojektować instalację ciepłej wody użytkowej oraz dobrać jej poszczególne elementy składowe
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi zaprojektować instalację ciepłej wody użytkowej oraz centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym a także dobrać ich poszczególne elementy składowe
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi zaprojektować instalację ciepłej wody użytkowej, centralnego ogrzewania oraz centralę system wentylacji i klimatyzacji w budynku mieszkalnym a także dobrać ich poszczególne elementy składowe
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną w budynku zgodnie z normą PN - EN 12 831
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wykonać obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną w poszczególnych pomieszczeniach budynku oraz dobrać źródło ciepła
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wykonać szczegółowe obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną w poszczególnych pomieszczeniach budynku, dobrać źródło ciepła oraz moce cieplne grzejników i ich wymiary w zależności od parametrów temperaturowych wody zasilającej i powrotnej

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