

UNIwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

KARTA MODUŁU – PRZEDMIOTU

1 INFORMACJE OGÓLNE

Kierunek studiów: Specjalność: Profil kształcenia: Forma studiów: Stopień kształcenia: Semestr: Nazwa przedmiotu (j. pol.): Nazwa przedmiotu (j. ang.): Koordynator przedmiotu: Osoby prowadzące przedmiot: Liczba godzin w planie studiów: Liczba punktów ECTS: Język wykładowy: Kod przedmiotu:	Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami (I st.) Gospodarka odpadami Ogólnoakademicki stacjonarne I Inżynieria procesowa w gospodarce odpadami dr hab. inż. Zygmunt Sobol (Zygmunt.Sobol@ur.krakow.pl) dr hab. inż. Zygmunt Sobol (Zygmunt.Sobol@ur.krakow.pl); dr inż. Dariusz Baran (rtbarand@cyf-kr.edu.pl); dr inż. Stanisław Famielec (silin-thas@gmail.com) polski
--	---

Cele przedmiotu:	Celem jest przygotowanie absolwenta w zakresie znajomości operacji i procesów, podstawowych charakterystyk, aparatury i urządzeń je realizujących, związanych z przetwarzaniem odpadów.
Literatura:	1. Piotr Lewicki 2005 Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego WNT, Warszawa 2. . pod red. Dudzińska M. R., Pawłowski A. 2012 Polska inżynieria środowiska Prace Tom I PAN Komitet Inżynierii Środowiska, Lublin 3. Koch. R., Noworyta A. 1998 Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej WNT, Warszawa 4. Jędrzak A. 2008 Biologiczne przetwarzanie odpadów PWN, Warszawa 5. . Warych J. 2004 Aparatura chemiczna i procesowa Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa
Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):	Fizyka, Chemia, Termodynamika, Mechanika płynów i urządzenia przepływowe, Teoria i technika spalania.

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				
IPwGO_W1	Definiuje pojęcia z zakresu operacji i procesów związanych z gospodarką odpadami	OE_W05 OE_U20 OE_U07	InzA_U07	R1A_W03 R1A_U03
IPwGO_W2	Opisuje przeznaczenie, budowę, zasadę działania i wybrane regulacje urządzeń realizujących procesy w gospodarce odpadami oraz wskazuje oddziaływanie maszyn na przetwarzaną masę	OE_W12 OE_K01 OE_U07	InzA_W02 InzA_W05	R1A_W05 R1A_U03 R1A_K01 R1A_K07
UMIEJĘTNOŚCI				
IPwGO_U1	Zna zasady wykonywania pomiarów, potrafi samodzielnie przeprowadzić wybrane pomiary w laboratorium pod nadzorem prowadzącego	OE_U20	InzA_U07	R1A_U06
IPwGO_U2	Wykonuje opisy techniczne i technologiczne procesów oraz aparatury w gospodarce odpadami	OE_U20 OE_K01 OE_U07	InzA_U07	R1A_U03 R1A_U06 R1A_K01 R1A_K07
IPwGO_U3	Potrafi dobrać metodę przetwarzania odpadów, projektuje oraz modyfikuje procesy w gospodarce odpadami	OE_U22 OE_U20	InzA_U07 InzA_U08	R1A_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
IPwGO_K1	Ma świadomość poszukiwania i pogłębiania wiedzy z zakresu metod i technik gospodarki odpadami	OE_K01		R1A_K01 R1A_K07

3 SZCZEGÓŁOWY OPIS MODUŁU – PRZEDMIOTU

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
IPwGO_W1 IPwGO_W2 IPwGO_K1	Rozdrabnianie, przesiewanie i sortowanie ciał stałych - właściwości reologiczne ciał stałych, teorie rozdrabniania; maszyny i urządzenia do rozdrabniania ciał stałych w gospodarce odpadami; procesy przesiewania. Przepływ płynów - właściwości reologiczne cieczy, dynamika płynów, przepływ płynów przez warstwy porowate, mieszanie i napowietrzanie cieczy. Aglomeracja ciśnieniowa - granulowanie, ekstrudowanie.	W	5.00	10.00	302	701
IPwGO_W1 IPwGO_W2 IPwGO_K1	Ruch ciał stałych i cieczy w płynach - opadanie niezakłócone i zakłócone, przepływ gazu przez warstwę cieczy. Fluidyzacja i transport pneumatyczny - charakterystyka procesów, dynamika warstwy fluidalnej, dynamika przepływu gazu z fazą stałą, urządzenia do fluidyzacji transportu pneumatycznego. Mechaniczne rozdzielanie układów niejednorodnych: filtracja - warstwy filtracyjne, pomoce filtracyjne, teoria procesu filtracji, filtry; grawitacyjne rozdzielanie zawiesin - stopień rozdzielenia, odstojniki, klasyfikatory; rozdzielanie układów niejednorodnych w polu siły odśrodkowej - cyklony, wirówki.	W	5.00	10.00	302	701
IPwGO_W1 IPwGO_W2 IPwGO_K1	Ruch ciepła: ruch ciepła ustalony - przewodzenie ciepła, konwekcja ciepła, ruch ciepła przez promieniowanie; złożona wymiana ciepła - ruch ciepła nieustalony (nieustalone przewodzenie ciepła, przenikanie ciepła w ruchu nieustalonym). Ogrzewanie - bezprzeponowa i przeponowa wymiana ciepła. Ruch masy - molekularny ruch masy, konwekcyjny ruch masy, przenoszenie masy między fazami.	W	5.00	10.00	302	701
IPwGO_W1 IPwGO_W2 IPwGO_K1	Suszenie - kinetyka procesu suszenia, ruch ciepła i masy (ruch ciepła, przenoszenie masy, intensyfikacja procesu suszenia, czas suszenia, sposoby suszenia). Bilans procesu suszenia. Procesy membranowe - charakterystyka membran półprzepuszczalnych, moduły membranowe.	W	5.00	10.00	302	701
Suma godzin:			20.00	40.00	—	—
IPwGO_U3 IPwGO_K1	Projekt procesu: kompostowania biomasy, produkcji biogazu z odpadów komunalnych i przetwórstwa rolnospożywczego, zgazowywania odpadów, aglomeratów w procesie zagospodarowywania odpadów. Projekt procesu zagospodarowania osadów ściekowych na kompost, na cele energetyczne.	CP	10.00	30.00	202	701
IPwGO_U3 IPwGO_K1	Projekt procesu rozdzielenia składników stałych mieszaniny odpadów komunalnych i z przetwórstwa rolnospożywczego. Projekt procesu rozdzielenia ciał stałych od cieczy w ściekach komunalnych i z przetwórstwa rolnospożywczego.	CP	10.00	10.00	202	701
IPwGO_U2 IPwGO_U3	Projekt procesu aglomeracji ciśnieniowej odpadów komunalnych i z przetwórstwa rolnospożywczego.	CP	10.00	20.00	202	701

Symbol efektów kształce- nia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
Suma godzin:			30.00	60.00	—	—
IPwGO_W1 IPwGO_W2 IPwGO_U1 IPwGO_U2 IPwGO_K1	Analiza wybranego procesu biologicznego przetwarzania odpadów (proces D8 - stabilizacja tlenowa, R3 - kompostowanie/ fermentacja i R12 - suszenie biologiczne) w zakresie zmian temperatury, emisji gazów procesowych oraz zmian właściwości technologicznych odpadów (wilgotność, skład morfologiczny, zawartość substancji organicznych). skład morfologiczny, zawartość substancji organicznych).	CL	15.00	35.00	202	721
Suma godzin:			15.00	35.00	—	—

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 zdefiniować wybrane pojęcia z zakresu operacji i procesów związanych z gospodarką odpadami
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi zdefiniować większość pojęć z zakresu operacji i procesów związanych z gospodarką odpadami

NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi zdefiniować wszystkie pojęcia z zakresu operacji i procesów związanych z gospodarką odpadami
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi opisać przeznaczenie, budowę, zasadę działania i wybrane regulacje niektórych urządzeń realizujących procesy w gospodarce odpadami oraz wskazać oddziaływanie niektórych maszyn na przetwarzaną masę
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi opisać przeznaczenie, budowę, zasadę działania i wybrane regulacje większości urządzeń realizujących procesy w gospodarce odpadami oraz wskazać oddziaływanie większości maszyn na przetwarzaną masę
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi opisać przeznaczenie, budowę, zasadę działania i wybrane regulacje wszystkich urządzeń realizujących procesy w gospodarce odpadami oraz wskazać oddziaływanie wszystkich maszyn na przetwarzaną masę
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Zna zasady wykonywania niektórych pomiarów, potrafi samodzielnie przeprowadzić wybrane pomiary w laboratorium pod nadzorem prowadzącego
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Zna zasady wykonywania większości pomiarów, potrafi samodzielnie przeprowadzić wybrane pomiary w laboratorium pod nadzorem prowadzącego
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Zna zasady wykonywania wszystkich pomiarów, potrafi samodzielnie przeprowadzić wybrane pomiary w laboratorium pod nadzorem prowadzącego
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Wykonuje opisy techniczne i technologiczne niektórych procesów oraz wybranej aparatury w gospodarce odpadami
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Wykonuje opisy techniczne i technologiczne większości procesów oraz większości aparatury w gospodarce odpadami
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Wykonuje opisy techniczne i technologiczne wszystkich procesów oraz całej aparatury w gospodarce odpadami
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi z błędami dobrać metodę przetwarzania odpadów, zaprojektować oraz zmodyfikować niektóre procesy w gospodarce odpadami
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi z niewielkimi błędami dobrać metodę przetwarzania odpadów, zaprojektować oraz zmodyfikować większość procesów w gospodarce odpadami
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi bez błędów dobrać metodę przetwarzania odpadów, zaprojektować oraz zmodyfikować większość procesów w gospodarce odpadami
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Ma niewielką świadomość poszukiwania i pogłębiania wiedzy z zakresu metod i technik gospodarki odpadami
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Ma zaawansowaną świadomość poszukiwania i pogłębiania wiedzy z zakresu metod i technik gospodarki odpadami
NA OCENĘ 4.5	

NA OCENĘ 5.0	Ma pełną świadomość poszukiwania i pogłębiania wiedzy z zakresu metod i technik gospodarki odpadami
--------------	---

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