

UNIWERSYTET ROLNICZY IM. HUGONA KOŁŁĄTAJA W KRAKOWIE

KARTA MODUŁU – PRZEDMIOTU

1 INFORMACJE OGÓLNE

Kierunek studiów:	Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami (I st.)
Specjalność:	Odnawialne źródła energii
Profil kształcenia:	Ogólnoakademicki
Forma studiów:	stacjonarne
Stopień kształcenia:	I
Semestr:	
Nazwa przedmiotu (j. pol.):	Technologie i techniki produkcji biopaliw gazowych
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Jakub Sikora (sikora_j@o2.pl)
Osoby prowadzące przedmiot:	dr inż. Andrzej Żabiński (azabinski@vp.pl); dr inż. Jakub Sikora (sikora_j@o2.pl)
Liczba godzin w planie studiów:	
Liczba punktów ECTS:	
Język wykładowy:	polski
Kod przedmiotu:	

Cele przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z technologiami produkcji biometanu z mas organicznych w biogazowniach rolniczych i przemysłowych. Zdobycie umiejętności doboru technologii w zależności do masy organicznej zastosowanej do fermentacji metanowej.
Literatura:	
Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):	Podstawy produkcji biopaliw Gospodarka odpadami z elementami prawa Urządzenia energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej

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				
BIOGAZ- W1	Ma ogólną wiedzę dotyczącą podstaw techniki, tech- nicznych zadań inżynierskich i kształtowania środowi- ska w zakresie kierunku OZEiGO	OE_W02 OE_K02	InzA_K01	R1A_W01
BIOGAZ- W2	Ma szczegółową wiedzę z zakresu OZEiGO obejmu- jącą projektowe zadania inżynierskie dotyczące urzą- dzeń, instalacji oraz obiektów służących do pozyski- wania energii ze źródeł odnawialnych, oraz z zakresu gospodarki odpadami	OE_W05 OE_K02 OE_W06	InzA_K01	T1A_W04 R1A_W03 R1A_W04
BIOGAZ- W3	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowie- dzialności za podejmowane decyzje	OE_W05 OE_K02	InzA_K01	R1A_W03
UMIEJĘTNOŚCI				
BIOGAZ- U1	Potrafi zaprojektować prosty proces, typowy dla kierunku OZEiGO, wykorzystując właściwe metody, techniki i narzędzia	OE_U22	InzA_U08	R1A_U06
BIOGAZ- U2	Potrafi (pod kierunkiem opiekuna) planować i prze- prowadzać proste eksperymenty związane z pozy- skaniem biogazu, wykonywać pomiary, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski	OE_U22 OE_W06	InzA_U08	T1A_W04 R1A_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
BIOGAZ- K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz ma świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskona- lenia w zakresie wykonywanego zawodu	OE_U08 OE_K01	InzA_U01	R1A_U04 R1A_K01 R1A_K07
BIOGAZ- K2	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	OE_K06 OE_K01	InzA_K02	R1A_K01 R1A_K07 R1A_K08
BIOGAZ- K3	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowie- dzialności za podejmowane decyzje	OE_K02 OE_K01	InzA_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
BIOGAZ-W2	Uwarunkowania prawne wytwarzania biometanu	W	2.00	1.00	302	707
BIOGAZ-W3	Zasada powstawania biometanu	W	2.00	1.00	302	707
BIOGAZ-W3	Podział fermentacji - warunki środowiskowe	W	2.00	1.00	302	707
BIOGAZ-W3	Dostarczanie składników pokarmowych podczas fermentacji	W	2.00	1.00	302	707
BIOGAZ-W3	Źródła biogazu, jego jakość i wartości kaloryczne	W	2.00	1.00	302	707
BIOGAZ-W2	Metody określania jakości biogazu	W	2.00	1.00	302	707
BIOGAZ-W1	Właściwości biogazu jako paliwo	W	2.00	1.00	302	707
BIOGAZ-W2	Przechowywanie biomasy na cele fermentacji metanowej	W	2.00	1.00	302	707
BIOGAZ-W3	Systemy zadawania pożywki do fermentorów	W	2.00	1.00	302	707
BIOGAZ-W3	Typy komór fermentacyjnych	W	2.00	2.00	302	707
BIOGAZ-W1	Systemy mieszania masy w fermentorach	W	2.00	2.00	302	707
BIOGAZ-W2	Rodzaje generatorów stosowanych do wytwarzania energii z biogazu	W	2.00	2.00	302	707
BIOGAZ-W1	Systematyka technologii fermentacji biogazowej	W	2.00	2.00	302	707
BIOGAZ-W1	Oczyszczanie biogazu do wykorzystania w generatorach tłokowych	W	2.00	2.00	302	707
BIOGAZ-W2	Oczyszczanie biogazu do przewodowej sieci gazowej	W	2.00	2.00	302	707
Suma godzin:			30.00	21.00	—	—
BIOGAZ-W2 BIOGAZ-W3 BIOGAZ-U1 BIOGAZ-U2 BIOGAZ-K3	Projekt instalacji biogazowej obejmuje wyznaczenie następujących parametrów: 1.Objętość zbiornika wstępnego na skomponowany wsad, 2.Objętość silosu (zbiornika) na kisonkę z kukurydzy itp., 3.Objętość komory fermentacyjnej, 4.Moc nominalna generatora prądotwórczego w układzie kogeneracyjnym, 5.Objętość zbiornika biogazu, 6.Objętość zbiornika na masę pofermentacyjną, 7.Kryteria techniczne oceny zaprojektowanych instalacji.	CA	10.00	10.00	201	711
BIOGAZ-K2 BIOGAZ-U1	Projekt instalacji biogazowej ocena ekonomiczna.Wyznaczenie: 1.Wyznaczenie ilości wytwarzanej energii na instalacji biogazowej, 2.Zapotrzebowanie instalacji na energię elektryczną wynosi, 3.Koszt eksploatacji instalacji, 4.Koszt utrzymania instalacji, 5.Koszt użytkowania instalacji, 6.Kryteria ekonomiczne oceny projektowanych instalacji.	CA	5.00	10.00	201	711
Suma godzin:			15.00	20.00	—	—
BIOGAZ-K1 BIOGAZ-U1 BIOGAZ-U2	Zapoznanie Słuchaczy z urządzeniami w biogazowni laboratoryjnej i omówienia zasad BHP	CL	2.00	1.00	302	721
BIOGAZ-U2 BIOGAZ-K3	Wyznaczenie wilgotności frakcji oraz określenie pH, na podstawie wyznaczonych parametrów skomponowanie mono i miksów wsadowych do fermentora laboratoryjnego	CL	9.00	9.00	302	721

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
BIOGAZ-U2	Podłączenie fermentorów laboratoryjnych do zbiornika ze zmienną objętością i monitorowanie ilości wydzielanego biogazu. Podłączenie zbiorników ze zmienną objętością do analizatora biogazu oraz wykonanie podłączenia systemu sterującego-monitorującego i archiwizacja danych procesu fermentacji.	CL	9.00	9.00	302	721
Suma godzin:			20.00	19.00	—	—

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 podstawową wiedzę dotyczącą podstaw techniki, technicznych zadań inżynierskich i kształtowania środowiska w zakresie kierunku OZEiGO
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Ma ogólną wiedzę dotyczącą podstaw techniki, technicznych zadań inżynierskich i kształtowania środowiska w zakresie kierunku OZEiGO
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą podstaw techniki, technicznych zadań inżynierskich i kształtowania środowiska w zakresie kierunku OZEiGO

EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Ma podstawową wiedzę z zakresu fermentacji metanowej OZEiGO obejmującą projektowe zadania inżynierskie dotyczące urządzeń, instalacji oraz obiektów służących do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, oraz z zakresu gospodarki odpadami wykorzystując do tego fermentację metanową
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Ma ogólną wiedzę z zakresu fermentacji metanowej OZEiGO obejmującą projektowe zadania inżynierskie dotyczące urządzeń, instalacji oraz obiektów służących do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, oraz z zakresu gospodarki odpadami
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Ma szczegółową wiedzę z zakresu fermentacji metanowej OZEiGO obejmującą projektowe zadania inżynierskie dotyczące urządzeń, instalacji oraz obiektów służących do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, oraz z zakresu gospodarki odpadami
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Ma podstawową świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Ma ogólną świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Ma szczegółową świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zaprojektować prosty proces z pomocą prowadzącego, typowy dla kierunku OZEiGO, wykorzystując właściwe metody techniki i narzędzia.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi zaprojektować prosty proces na podstawie wytycznych i wskazówek prowadzącego, typowy dla kierunku OZEiGO, wykorzystując właściwe metody techniki i narzędzia.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi zaprojektować prosty proces samodzielnie na podstawie wytycznych, typowy dla kierunku OZEiGO, wykorzystując właściwe metody techniki i narzędzia.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi z pomocą prowadzącego planować i przeprowadzać proste eksperymenty, wykonywać pomiary, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi (pod kierunkiem opiekuna) na podstawie instrukcji i zdobytej wiedzy planować i przeprowadzać proste eksperymenty, wykonywać pomiary, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi (pod kierunkiem opiekuna) samodzielnie planować i przeprowadzać proste eksperymenty, wykonywać pomiary, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Rozumie podstawową potrzebę posiadania wiedzy i uczenia się przez całe życie oraz ma świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu.

NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Rozumie potrzebę posiadania wiedzy i uczenia się przez całe życie oraz ma świadomość potrzeby doskonalenia i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Kompleksowo rozumie potrzebę posiadania wiedzy i uczenia się przez całe życie oraz ma świadomość potrzeby doskonalenia i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy na poziomie dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy na poziomie dobrym
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi samodzielnie myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy na poziomie bardzo dobrym
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Ma niewielką świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Ma ogólną świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

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