

KARTA MODUŁU – PRZEDMIOTU

Kierunek studiów: Specjalność: Profil kształcenia: Forma studiów: Stopień kształcenia: Semestr: Nazwa przedmiotu (j. pol.): Nazwa przedmiotu (j. ang.): Koordynator przedmiotu:	Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami (I st.) Gospodarka odpadami, Odnawialne źródła energii Ogólnoakademicki stacjonarne I Podstawy produkcji biopaliw prof. dr hab. inż. Tadeusz Juliszewski (tadeusz.juliszewski@ur.krakow.pl) dr hab. inż. Dariusz Kwaśniewski (Dariusz.kwasniewski@ur.krakow.pl); dr inż. Andrzej Żabiński (azabinski@vp.pl); dr inż. Grzegorz Wcisło (p27k7@interia.pl); dr inż. Krzysztof Mudryk (Krzysz- tof.Mudryk@ur.krakow.pl); dr inż. Urszula Sadowska (p27k7@interia.pl); prof. dr hab. inż. Tadeusz Juliszewski (tadeusz.juliszewski@ur.krakow.pl)
Osoby prowadzące przedmiot:	
Liczba godzin w planie stu- diów: Liczba punktów ECTS: Język wykładowy: Kod przedmiotu:	 polski

Cele przedmiotu:	Celem przedmiotu jest przekazanie ogólnej wiedzy dotyczącej charakterystyki surowców wykorzystywanych do produkcji biopaliw stałych, ciekłych i gazowych, technologii ich produkcji oraz ekonomiczno-prawnymi uwarunkowaniami ich wytwarzania.
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. CIGR Handbook of Agricultural Engineering 1999 Energy and Biomass Engineering American Society of Agricultural Engineers All Rights Reserved, USA 2. Kołodziej B., Matyka M. (redakcja) 2012 Odnawialne źródła energii. Rolnicze surowce energetyczne. Wyd. PWRiL, Poznań 3. Lewandowski W. M., Rymś M. 2013 Biopaliwa. Proekologiczne odnawialne źródła energii Wyd. WNT., Warszawa 4. Klimiuk E., Pawłowska M., Pokój T. 2012 Biopaliwa. Technologie dla zrównoważonego rozwoju. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 5. Juliszewski T. 2009 Ogrzewanie biomasą PWRiL, Poznań 6. Juliszewski T., Zajac T. 2007 Biopaliwo rzepakowe PWRiL, Poznań 7. Juliszewski T., Kwaśniewski D., Mudryk K., Wróbel M. 2012 Ocena wybranych parametrów biomasy pozyskanej z plantacji drzew szybko rosnących. Wyd. Inżynieria Rolnicza, Kraków 8. Żabiński A., Sadowska U., Wcisło G. 2012 Ciepło spalania ziarniaków zbóż o obniżonych cechach jakościowych. Wyd. Inżynieria Rolnicza, Kraków 9. Mudryk K., Wróbel M. 2011 Brykietowanie i jakość brykietu z biomasy słazowca pensylwańskiego Rozdział w monografii. The acquisition and processing of biomass of Virginia mallow for energy purposes Wyd. Wieś Jutra., Warszawa 10. Żabiński, A., Sadowska, U., Wcisło, G. 2015 Możliwości wykorzystania biomasy odpadowej z produkcji zielarskiej na cele energetyczne Wyd. Inżynieria Rolnicza, Kraków
Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):	Termodynamika Mikrobiologiczna transformacja materii organicznej Mechanika techniczna i wytrzymałość materiałów

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				
PB_W1	Zna podstawowe metody, techniki, technologie stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich, pozwalające wykorzystywać biosurowce przeznaczone do produkcji biopaliw i kształtować potencjał przyrody w zakresie kierunku OZEiGO	OE_W12	InzA_W02 InzA_W05	R1A_W05
PB_W2	Ma podstawową wiedzę ekonomiczną i prawną niezbędną do rozumienia procesu produkcji i przetwarzania biomasy z roślin energetycznych w biopaliwa gazowe, ciekłe i stałe do kierunku OZEiGO, w tym na temat funkcjonowania i rozwoju obszarów wiejskich	OE_W04	InzA_W03	R1A_W02 R1A_W07

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)
PB_W3	Ma wiedzę z zakresu biologii surowców biopaliwowych przydatną do rozwiązywania zadań dla kierunku Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami	OE_W03		R1A_W01
UMIEJĘTNOŚCI				
PB_U1	Posiada umiejętność pozyskiwania informacji z różnych źródeł, również w języku obcym, na temat surowców biopaliwowych i biopaliw, potrafi je analizować, interpretować, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie.	OE_U01		R1A_U01
PB_U2	Potrafi (pod kierunkiem opiekuna) planować i przeprowadzać proste eksperymenty związane z wytwarzaniem biopaliw ciekłych, stałych i gazowych, wykonywać pomiary otrzymanego paliwa, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski	OE_U08	InzA_U01	R1A_U04
PB_U3	Umie przygotować i przedstawić wystąpienie ustne dotyczące charakterystyki roślin energetycznych oraz wytworzonych z nich biopaliw, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł.	OE_U04		R1A_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
PB_K1	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie produkcji surowców biopaliwowych i biopaliw	OE_K06	InzA_K02	R1A_K08
PB_K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej w zakresie produkcji biopaliw, w tym jej wpływ na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	OE_K02	InzA_K01	

3 SZCZEGÓŁOWY OPIS MODUŁU – PRZEDMIOTU

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
PB_W1 PB_U1	Podstawowe pojęcia z zakresu energetyki (jednostki energii, ciepło spalania, wartość opałowa, sprawność energetyczna, efektywność energetyczna)	W	2.00	2.00	302	701

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
PB_U1 PB_K1	Prognozy wielkości produkcji surowców biopaliwowych i biopaliw w kraju i na świecie (porównanie z innymi odtwarzalnymi źródłami energii i paliwami konwencjonalnymi)	W	2.00	2.00	302	701
PB_W3 PB_K2	Ogólna charakterystyka surowców biopaliwowych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego (plantacje roślin energetycznych, biomasa odpadowa) i biopaliw (konieczność dostosowania parametrów fizyko-chemicznych biopaliw do parametrów eksploatacyjnych urządzeń technicznych do spalania- kotłów, silników)	W	2.00	2.00	302	701
PB_W3	Rośliny energetyczne uprawiane w krótkiej rotacji (SRWC). Uwarunkowania glebowo-klimatyczne uprawy. Podstawowa charakterystyka ilościowo-jakościowa plonu. Zielne rośliny energetyczne (HEC). Fotosynteza typu C3 i C4). Uwarunkowania glebowo-klimatyczne uprawy. Podstawowa charakterystyka ilościowo-jakościowa plonu.	W	4.00	4.00	302	701
PB_W3	Biomasa odpadowa jako surowiec biopaliwowy (odpady produkcji zwierzęcej i przetwórstwa rolno-spożywczego). Słoma zbóż chlebowych - ogólna charakterystyka fizyczna i chemiczna.	W	2.00	2.00	302	701
PB_W2	Techniczno-organizacyjne aspekty procesu produkcji biomasy z roślin energetycznych wieloletnich (założenie i prowadzenie plantacji)	W	2.00	2.00	302	701
PB_W2	Nakłady pracy i koszty założenia plantacji roślin energetycznych oraz technologie zbioru i transportu biomasy. Możliwości obniżenia kosztów założenia plantacji.	W	2.00	2.00	302	701
PB_W2	Podstawy kalkulacji kosztów produkcji biomasy jako surowca do produkcji biopaliw. Efektywność ekonomiczna produkcji biomasy	W	2.00	2.00	302	701
PB_W2	Podstawy prawne produkcji i przetwarzania biomasy w biopaliwa gazowe, ciekłe i stałe	W	2.00	2.00	302	701
PB_W1	Porównanie parametrów konstrukcyjno-eksploatacyjnych urządzeń do spalania biomasy i biopaliw i spalania paliw konwencjonalnych	W	2.00	2.00	302	701
PB_W2 PB_K1	Uwarunkowania prawno-organizacyjne wytwarzania energii elektrycznej z biomasy (zielone certyfikaty).	W	2.00	2.00	302	701
PB_W1 PB_K2	Przemysłowe technologie wytwarzania biogazu i gazu generatorowego. Urządzenia techniczne w liniach technologicznych. Podstawowe parametry eksploatacyjne linii technologicznych	W	4.00	4.00	302	701
PB_W1 PB_K2	Przemysłowe technologie wytwarzania biopaliw ciekłych. Urządzenia techniczne w liniach technologicznych.	W	4.00	4.00	302	701
PB_W1 PB_K2	Przemysłowe technologie wytwarzania biopaliw stałych. Urządzenia techniczne w liniach technologicznych. Podstawowe parametry eksploatacyjne linii technologicznych.	W	4.00	4.00	302	701

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	końcowa
PB_W2 PB_K1 PB_K2	Podstawy kalkulacji kosztów przetwarzania biomasy w biopaliwa i energię elektryczną. Efektywność energetyczna produkcji biomasy. Wpływ czynników finansowych (subwencjonowanie produkcji), organizacyjnych, administracyjnych i prawnych na proces produkcji biomasy	W	4.00	4.00	302	701
Suma godzin:			40.00	40.00	—	—
PB_K1 PB_W1 PB_U1 PB_U3	Projekt zaopatrzenia zakładu produkującego biopaliwa w biomasę. Założenia: masa, wartość opałowa, rodzaj biomasy. Warianty obliczenia: powierzchnia uprawy, nakłady robocizny, koszty, nakłady energetyczne, powierzchnia składowania, kubatura, czas zbioru, wydajność maszyn.	CP	20.00	20.00	202	701
PB_W1 PB_W3	Projekt dotyczący obliczania wsadu do biogazowni (mieszanie różnych surowców dla optymalizacji procesu biogazowego)	CP	4.00	4.00	202	701
PB_W1 PB_W2 PB_U1 PB_U3	Projekt linii technologicznej do wytwarzania biopaliwa. Założenia: 1. Zakładana ilość biopaliwa (dobowa/roczna). Warianty obliczania: 1. Wydajność urządzeń 2. Nakłady energetyczne 3. Powierzchnia dla linii technologicznej 4. Powierzchnia magazynowa 5. Koszty produkcji 6. Sprawność energetyczna	CP	16.00	26.00	202	701
Suma godzin:			40.00	50.00	—	—
PB_W3	Rozpoznawanie roślin energetycznych	CL	6.00	6.00	301	701
PB_W3	Charakterystyka poszczególnych organów roślin wykorzystywanych do produkcji biopaliw. Podstawowe parametry (długość i średnica łodyg głównych i pędów bocznych, masa i masa objętościowa, masa tysiąca nasion)	CL	6.00	6.00	203	701
PB_W1	Podstawowe parametry fizyczne 1) wilgotność 2) ciepło spalania 3) wartość opałowa- zawartość oleju 4) ilość oleju	CL	8.00	8.00	203	701
PB_W3 PB_U2 PB_K2	Przygotowanie biomasy do fermentacji metanowej z reestracją procesu. Ocena wybranego parametru biopaliwa	CL	2.00	2.00	203	701
PB_U2 PB_W3 PB_K2	Przygotowanie biomasy do brykietowania i brykietowania. Ocena wybranego parametru biopaliwa	CL	6.00	6.00	203	701
PB_W1 PB_U2 PB_K2	Przygotowanie biomasy do produkcji RME i transestryfikacja. Ocena wybranego parametru biopaliwa	CL	9.00	9.00	203	701
PB_W1	Ocena wybranych parametrów fizycznych biomasy odpadowej jako surowca biopaliwowego	CL	3.00	3.00	203	701
Suma godzin:			40.00	40.00	—	—

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	Nie zna podstawowych metod, technik i technologii stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich, pozwalających wykorzystywać biosurowce przeznaczone do produkcji biopaliw i kształtować potencjał przyrody w zakresie kierunku OZEiGO
NA OCENĘ 3.0	Ma ogólną wiedzę na temat podstawowych metod, technik i technologii stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich, pozwalających wykorzystywać biosurowce przeznaczone do produkcji biopaliw i kształtować potencjał przyrody w zakresie kierunku OZEiGO
NA OCENĘ 3.5	Ma ogólną wiedzę na temat podstawowych metod, technik i technologii stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich, pozwalających wykorzystywać biosurowce przeznaczone do produkcji biopaliw i kształtować potencjał przyrody w zakresie kierunku OZEiGO. Potrafi wykazywać wady i zalety stosowanych metod, technik i technologii.
NA OCENĘ 4.0	Ma szczegółową wiedzę na temat podstawowych metod, technik i technologii stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich, pozwalających wykorzystywać biosurowce przeznaczone do produkcji biopaliw i kształtować potencjał przyrody w zakresie kierunku OZEiGO. Potrafi wykazywać wady i zalety stosowanych metod, technik i technologii. Potrafi wykazywać wady i zalety stosowanych metod, technik i technologii i ogólnie je analizować.
NA OCENĘ 4.5	Ma bardzo szczegółową wiedzę na temat podstawowych metod, technik i technologii stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich, pozwalających wykorzystywać biosurowce przeznaczone do produkcji biopaliw i kształtować potencjał przyrody w zakresie kierunku OZEiGO. Potrafi wykazywać wady i zalety stosowanych metod, technik i technologii i szczegółowo je analizować. .
NA OCENĘ 5.0	Ma bardzo szczegółową wiedzę na temat podstawowych metod, technik i technologii stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich, pozwalających wykorzystywać biosurowce przeznaczone do produkcji biopaliw i kształtować potencjał przyrody w zakresie kierunku OZEiGO. Potrafi wykazywać wady i zalety stosowanych metod, technik i technologii i bardzo szczegółowo je analizować.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	

NA OCENĘ 2.0	Nie ma podstawowej wiedzy ekonomicznej i prawnej niezbędnej do rozumienia procesu produkcji i przetwarzania biomasy z roślin energetycznych w biopaliwa gazowe, ciekłe i stałe do kierunku OZEiGO, w tym na temat funkcjonowania i rozwoju obszarów wiejskich
NA OCENĘ 3.0	Ma podstawową wiedzę ekonomiczną i prawną niezbędną do rozumienia procesu produkcji i przetwarzania biomasy z roślin energetycznych w biopaliwa gazowe, ciekłe i stałe do kierunku OZEiGO, w tym na temat funkcjonowania i rozwoju obszarów wiejskich.
NA OCENĘ 3.5	Ma podstawową wiedzę ekonomiczną i prawną niezbędną do rozumienia procesu produkcji i przetwarzania biomasy z roślin energetycznych w biopaliwa gazowe, ciekłe i stałe do kierunku OZEiGO, w tym na temat funkcjonowania i rozwoju obszarów wiejskich. Potrafi ją interpretować.
NA OCENĘ 4.0	Ma szczegółową wiedzę ekonomiczną i prawną niezbędną do rozumienia procesu produkcji i przetwarzania biomasy z roślin energetycznych w biopaliwa gazowe, ciekłe i stałe do kierunku OZEiGO, w tym na temat funkcjonowania i rozwoju obszarów wiejskich. Potrafi ją interpretować.
NA OCENĘ 4.5	Ma bardzo szczegółową wiedzę ekonomiczną i prawną niezbędną do rozumienia procesu produkcji i przetwarzania biomasy z roślin energetycznych w biopaliwa gazowe, ciekłe i stałe do kierunku OZEiGO, w tym na temat funkcjonowania i rozwoju obszarów wiejskich. Potrafi ją interpretować.
NA OCENĘ 5.0	Ma bardzo szczegółową wiedzę ekonomiczną i prawną niezbędną do rozumienia procesu produkcji i przetwarzania biomasy z roślin energetycznych w biopaliwa gazowe, ciekłe i stałe do kierunku OZEiGO, w tym na temat funkcjonowania i rozwoju obszarów wiejskich. Potrafi ją interpretować.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wiedzy z zakresu biologii surowców biopaliwowych przydatnej do rozwiązywania zadań dla kierunku Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami.
NA OCENĘ 3.0	Posiada ogólną wiedzę z zakresu biologii surowców biopaliwowych przydatną do rozwiązywania zadań dla kierunku Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami.
NA OCENĘ 3.5	Posiada ogólną wiedzę z zakresu biologii surowców biopaliwowych przydatną do rozwiązywania zadań dla kierunku Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami. Potrafi wykazywać wady i zalety różnych surowców wykorzystywanych do produkcji biopaliw.
NA OCENĘ 4.0	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu biologii surowców biopaliwowych przydatną do rozwiązywania zadań dla kierunku Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami. Potrafi wykazywać wady i zalety różnych surowców wykorzystywanych do produkcji biopaliw.
NA OCENĘ 4.5	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu biologii surowców biopaliwowych przydatną do rozwiązywania zadań dla kierunku Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami. Potrafi szczegółowo wykazywać wady i zalety różnych surowców wykorzystywanych do produkcji biopaliw
NA OCENĘ 5.0	Posiada bardzo szczegółową wiedzę z zakresu biologii surowców biopaliwowych przydatną do rozwiązywania zadań dla kierunku Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami. Potrafi bardzo szczegółowo wykazywać wady i zalety różnych surowców wykorzystywanych do produkcji biopaliw.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada umiejętności pozyskiwania informacji z różnych źródeł, również w języku obcym na temat surowców biopaliwowych i biopaliw, nie potrafi ich analizować, interpretować, wyciągać wniosków i uzasadniać opinii
NA OCENĘ 3.0	Posiada podstawową umiejętność pozyskiwania informacji z różnych źródeł, również w języku obcym na temat surowców biopaliwowych i biopaliw, potrafi je bardzo ogólnie analizować, interpretować, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie
NA OCENĘ 3.5	Posiada podstawową umiejętność pozyskiwania informacji z różnych źródeł, również w języku obcym na temat surowców biopaliwowych i biopaliw, potrafi je ogólnie analizować, interpretować, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie

NA OCENĘ 4.0	Posiada dobrą umiejętność pozyskiwania informacji z różnych źródeł, również w języku obcym na temat surowców biopaliwowych i biopaliw, potrafi je analizować, interpretować, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie
NA OCENĘ 4.5	Posiada bardzo dobrą umiejętność pozyskiwania informacji z różnych źródeł, również w języku obcym na temat surowców biopaliwowych i biopaliw, potrafi je szczegółowo analizować, interpretować, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie
NA OCENĘ 5.0	Posiada bardzo dobrą umiejętność pozyskiwania informacji z różnych źródeł, również w języku obcym na temat surowców biopaliwowych i biopaliw, potrafi je bardzo szczegółowo analizować, interpretować, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi (pod kierunkiem opiekuna) planować i przeprowadzać prostych eksperymentów związanych z wytwarzaniem biopaliw ciekłych, stałych i gazowych, wykonywać pomiary otrzymanego paliwa, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski
NA OCENĘ 3.0	Potrafi (pod kierunkiem opiekuna) planować i przeprowadzać proste eksperymenty związane z wytwarzaniem biopaliw ciekłych, stałych i gazowych, wykonywać pomiary otrzymanego paliwa, ogólnie interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski
NA OCENĘ 3.5	Potrafi (pod kierunkiem opiekuna) planować i przeprowadzać proste eksperymenty związane z wytwarzaniem biopaliw ciekłych, stałych i gazowych, wykonywać pomiary otrzymanego paliwa, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski
NA OCENĘ 4.0	Potrafi (pod kierunkiem opiekuna) planować i przeprowadzać proste eksperymenty związane z wytwarzaniem biopaliw ciekłych, stałych i gazowych, wykonywać pomiary otrzymanego paliwa, szczegółowo interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski
NA OCENĘ 4.5	Potrafi (pod kierunkiem opiekuna) planować i przeprowadzać proste eksperymenty związane z wytwarzaniem biopaliw ciekłych, stałych i gazowych, wykonywać pomiary otrzymanego paliwa, szczegółowo interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski. Proponuje własne rozwiązania
NA OCENĘ 5.0	Potrafi (pod kierunkiem opiekuna) planować i przeprowadzać proste eksperymenty związane z wytwarzaniem biopaliw ciekłych, stałych i gazowych, wykonywać pomiary otrzymanego paliwa, bardzo szczegółowo interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski. Proponuje własne rozwiązania
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi przygotować i przedstawić wystąpienia ustnego dotyczącego charakterystyki roślin energetycznych oraz wytworzonych z nich biopaliw (w języku polskim lub obcym), z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł
NA OCENĘ 3.0	Umie w zakresie koniecznym przygotować i przedstawić wystąpienie ustne dotyczące charakterystyki roślin energetycznych oraz wytworzonych z nich biopaliw (w języku polskim lub obcym), z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł
NA OCENĘ 3.5	Umie w zakresie podstawowym przygotować i przedstawić wystąpienie ustne dotyczące charakterystyki roślin energetycznych oraz wytworzonych z nich biopaliw (w języku polskim lub obcym), z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł
NA OCENĘ 4.0	Umie w zakresie zaawansowanym przygotować i przedstawić wystąpienie ustne dotyczące charakterystyki roślin energetycznych oraz wytworzonych z nich biopaliw (w języku polskim lub obcym), z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł
NA OCENĘ 4.5	Umie w zakresie zaawansowanym przygotować i przedstawić wystąpienie ustne dotyczące charakterystyki roślin energetycznych oraz wytworzonych z nich biopaliw (w języku polskim lub obcym), z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł. Jego wystąpienie charakteryzuje wielokierunkowość podejścia.
NA OCENĘ 5.0	Umie w zakresie bardzo zaawansowanym przygotować i przedstawić wystąpienie ustne dotyczące charakterystyki roślin energetycznych oraz wytworzonych z nich biopaliw (w języku polskim lub obcym), z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł. Jego wystąpienie charakteryzuje wielokierunkowość podejścia.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	

NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie produkcji surowców biopaliwowych i biopaliw
NA OCENĘ 3.0	Potrafi w stopniu bardzo ogólnym myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie produkcji surowców biopaliwowych i biopaliw
NA OCENĘ 3.5	Potrafi w stopniu ogólnym myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie produkcji surowców biopaliwowych i biopaliw
NA OCENĘ 4.0	Potrafi w stopniu dobrym myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie produkcji surowców biopaliwowych i biopaliw
NA OCENĘ 4.5	Potrafi w stopniu zaawansowanym myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie produkcji surowców biopaliwowych i biopaliw
NA OCENĘ 5.0	Potrafi w stopniu bardzo zaawansowanym myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie produkcji surowców biopaliwowych i biopaliw
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada świadomości ważności i nie rozumie pozatechnicznego aspektu i skutków działalności inżynierskiej w zakresie produkcji biopaliw, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
NA OCENĘ 3.0	Ma ogólną i konieczną świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej w zakresie produkcji biopaliw, w tym jej wpływ na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
NA OCENĘ 3.5	Ma ogólną, konieczną i podstawową świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej w zakresie produkcji biopaliw, w tym jej wpływ na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
NA OCENĘ 4.0	Ma ugruntowaną świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej w zakresie produkcji biopaliw, w tym jej wpływ na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
NA OCENĘ 4.5	Ma w pełni ugruntowaną świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej w zakresie produkcji biopaliw, w tym jej wpływ na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
NA OCENĘ 5.0	Ma w pełni ugruntowaną świadomość ważności i rozumie pozatechniczny aspekt i skutki działalności inżynierskiej w zakresie produkcji biopaliw, w tym szeroką wiedzę na temat 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 rozwiązanie 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