

Opis modułu kształcenia / przedmiotu (sylabus)

Rok akademicki:	2012/2013	Grupa przedmiotów:		Numer katalogowy:	TRL//SS/43c
Nazwa przedmiotu ¹⁾ :	Technologie biopaliw ciekłych i gazowych			ECTS ²⁾	4
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski ³⁾ :	Technologies of liquid and gaseous biofuels				
Kierunek studiów ⁴⁾ :	TECHNIKA ROLNICZA I LEŚNA				
Koordinator przedmiotu ⁵⁾ :	Prof. Adam Kupczyk				
Prowadzący zajęcia ⁶⁾ :	Prof. Adam Kupczyk				
Jednostka realizująca ⁷⁾ :	Wydział Inżynierii Produkcji, Katedra Organizacji i Inżynierii Produkcji, Zakład Infrastruktury Technicznej				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany ⁸⁾ :	Wydział Inżynierii Produkcji				
Status przedmiotu ⁹⁾ :	a) przedmiot kierunkowy	b) stopień I rok III	c) stacjonarne		
Cykl dydaktyczny ¹⁰⁾ :	semestr letni	Jęz. wykładowy ¹¹⁾ : polski			
Założenia i cele przedmiotu ¹²⁾ :	Realizacja przedmiotu ma na celu przekazanie studentowi interdyscyplinarnej wiedzy z zakresu technologii produkcji i wykorzystania biopaliw i ich roli w zrównoważonym rozwoju cywilizacyjnym. Zrównoważony rozwój zakłada m.in. troskę o środowisko naturalne. Poszukiwanie nowych proekologicznych technologii produkcji paliw, które wytwarza się z surowców odnawialnych (nie z petrochemicznych) wpisuje się w powyższy cel. Dla inżyniera kształconego dla przyszłości ważne jest zaszczepienie misji proekologicznej i pokazanie, że ważna jest nie tylko umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy do stosowania jej w praktyce, ale ciągłe samokształcenie.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin ¹³⁾ :	a) Wykład	liczba godzin 15			
	b) ćwiczenia audytoryjne	liczba godzin 20			
	c) ćwiczenia laboratoryjne	liczba godzin 10			
Metody dydaktyczne ¹⁴⁾ :	dyskusja, doświadczenie/eksperyment, studium przypadku, indywidualne projekty				
Pełny opis przedmiotu ¹⁵⁾ :	<p>Tematyka wykładów. Kierunki rozwoju rynku biopaliw na tle dyrektyw UE. Oleje roślinne jako paliwa do silników spalinowych. Estrы olejów roślinnych i tłuszczów zwierzęcych. Technologie produkcji estrów metylowych kwasów tłuszczowych. Bioetanol jako paliwa do silników spalinowych. Biometanol jako paliwa do silników spalinowych. Perspektywiczne technologie konwersji lignocelulozowej biomasy roślin energetycznych na: metan, metanol. Biowodór jako paliwo do silników spalinowych. Biogaz jako odnawialne źródło energii. Źródła oraz technologie pozyskiwania i zagospodarowania biogazu. Zagospodarowanie biogazu z oczyszczalni ścieków. Wykorzystanie biogazu z wysypisk śmieci Technologie pozyskiwania biogazu w rolnictwie. Metody wzbogacania i oczyszczania biogazu. Zalety i wady produkcji energii z biopaliw ciekłych i gazowych. Ekologiczne i ekonomiczne aspekty stosowania biopaliw.</p> <p>Tematyka ćwiczeń. Technologia wytwarzania olejów roślinnych. Badania efektywności wytlaczania oleju rzepakowego. Ocena wybranych właściwości fizycznych olejów roślinnych. Wytwarzanie estrów metylowych kwasów tłuszczowych. Porównanie właściwości oleju roślinnego i estrów metylowych kwasów tłuszczowych. Bilans materiałowy procesu wytwarzania estrów metylowych kwasów tłuszczowych. Bioetanol i biometanol: technologie wytwarzania bioetanolu z biomasy. Fermentacja metanowa, warunki realizacji, fazy fermentacji, głębokość i wydajność fermentacji. Bilans materiałowy procesu wytwarzania biogazu. Zagadnienia ekonomiczne wytwarzania biopaliw.</p>				
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) ¹⁶⁾ :	Ekologia i ochrona środowiska, Materiałoznawstwo i inżynieria materiałowa, Aparatura i inżynieria procesów produkcyjnych, Rachunek kosztów dla inżyniera				
Założenia wstępne ¹⁷⁾ :	Znajomość: ruchu ciepła i termodynamiki, interpretacja przebiegu procesów produkcyjnych, analiza ekonomiczna,				
Efekty kształcenia ¹⁸⁾ :	01-Zna metody i narzędzia, w tym techniki pozyskiwania danych pierwotnych i wtórnych z zakresu technologii produkcji biopaliw	04- Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania instalacji do produkcji biopaliw i ocenić zastosowane rozwiązania techniczne w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy			
	02-Wykazuje znajomość podstawowych metod, technik, technologii, narzędzi stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu bilansu energetycznego i materiałowego procesów	05-Potrafi zaprojektować i zrealizować instalację do produkcji FAME na własne potrzeby rolnika i obliczyć jej efektywność			

	produkcji biopaliw ciekłych i gazowych. 03-Posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i wykorzystania potrzebnych informacji pochodzących z różnych źródeł (w tym z wykorzystaniem technologii informatycznych) właściwych dla oceny efektywności różnych technologii produkcji płynnych biopaliw.	ekonomiczną.
Sposób weryfikacji efektów kształcenia ¹⁹⁾ :	Efekty 01, 03 - kolokwium na zajęciach ćwiczeniowych / praca pisemna przygotowywana w ramach pracy własnej studenta / ocena eksperymentów wykonywanych w trakcie zajęć, kolokwium pisemne Efekt 02- ocena wynikająca z obserwacji w trakcie zajęć / przygotowanie zespołowej analizy zdefiniowanego problemu / obserwacja w trakcie realizacji doświadczenia/eksperymentu Efekty 04,05 - ocena wykonania zadania projektowego na zdefiniowany temat	
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia ²⁰⁾ :	Okresowa praca pisemna, złożone projekty oraz treść pytań kolokwialnych z oceną które będą przechowywane i udostępniane w procesie oceny rezultatów realizacji programu, kształcenia oraz akredytacji.	
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową ²¹⁾ :	Efekty 01 i 03 – 50% kolokwium pisemne, Efekt 02 – 10 % dostarczenie sprawozdań ze wskazanych zajęć, Efekty 04 i 05 – 40 % praca projektowa	
Miejsce realizacji zajęć ²²⁾ :	sale dydaktyczne, laboratorium	
Literatura podstawowa (1-3) i uzupełniająca(4-6) ²³⁾ : 1. Bocheński C, I. Biodiesel – paliwo rolnicze, Wyd. SGGW Warszawa 2003. 2. Buraczewski B. Biogaz: wytwarzanie i wykorzystanie. PWN, Warszawa 1990 3. Ciecchanowicz W., Szczukowski S. 2007. Paliwa i generatory energii wspólnot wodorowych. Wyd. WIT, Warszawa 4. Jastrzębska G. Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT 2007. 5. Lewandowski Witold M. Proekologiczne odnawialne źródła energii .Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT 2008 6. Surygała J. Wodór jako paliwo. WNT, Warszawa 2008		
UWAGI ²⁴⁾ :		

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot²⁵⁾ :

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia ¹⁸⁾ - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS ²⁾ :	103 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	2,8 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	3,1 ECTS

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu²⁶⁾

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	Zna metody i narzędzia, w tym techniki pozyskiwania danych pierwotnych i wtórnych z zakresu technologii produkcji biopaliw	K_W13, K_W19,
02	Wykazuje znajomość podstawowych metod, technik, technologii, narzędzi stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu bilansu energetycznego i materiałowego procesów produkcji biopaliw ciekłych i gazowych	K_W20, K_W17
03	Posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i wykorzystania potrzebnych informacji pochodzących z różnych źródeł (w tym z wykorzystaniem technologii informatycznych) właściwych dla oceny efektywności różnych technologii produkcji płynnych biopaliw.	K_U16, K_U10
04	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania instalacji do produkcji biopaliw i ocenić zastosowane rozwiązania techniczne w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy,	K_U04, K_U08, K_U15
05	Potrafi zaprojektować i zrealizować instalację do produkcji FAME na własne potrzeby rolnika.	K_U14, K_U12