

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S2-TiL-303
	studia niestacjonarne:	M#2-N2-TiL-303
Nazwa przedmiotu	Biopaliwa w transporcie	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Biofuels in transport	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	TRANSPORT I LOGISTYKA
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu
Koordinator przedmiotu	Dr inż. Dariusz Kurczyński
Zatwierdził	Dr hab. inż. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan WMiBM

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr III
	studia niestacjonarne	Semestr III
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	1	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		15		
	studia niestacjonarne:	9		9		



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę na temat wymagań prawnych i normatywnych dotyczących stosowania energii odnawialnej w tym szczególnie biopaliw w transporcie.	TIL2_W06 TIL2_W08 TIL2_W11
	W02	Ma pogłębioną wiedzę na temat aspektów środowiskowych stosowania biopaliw.	TIL2_W06 TIL2_W08 TIL2_W11
	W03	Ma pogłębioną wiedzę na temat możliwości wykorzystania materii organicznej do produkcji biopaliw, w tym do zasilania silników spalinowych w transporcie.	TIL2_W03 TIL2_W06 TIL2_W11
	W04	Ma wiedzę na temat technologii i źródeł pozyskiwania surowców do produkcji biopaliw.	TIL2_W06 TIL2_W11
	W05	Ma wiedzę na temat technologii i możliwości wytwarzania biopaliw i ich stosowania.	TIL2_W03 TIL2_W11
	W06	Ma pogłębioną wiedzę na temat właściwości biopaliw i metod ich badania.	TIL2_W03 TIL2_W11
Umiejętności	U01	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę z zakresu odnawialnych źródeł energii i biopaliw stosowanych w transporcie.	TIL2_U01 TIL2_U04
	U02	Potrafi przygotować sprawozdanie prezentujące wyniki prac badawczych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski dotyczących oceny jakości biopaliw.	TIL2_U01 TIL2_U02 TIL2_U04 TIL2_U05
	U03	Potrafi ocenić możliwość wykorzystania różnych rodzajów materii organicznej do wytwarzania biopaliw.	TIL2_U01 TIL2_U02 TIL2_U05
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość ciągłego dokształcania się i zdobywania wiedzy z zakresu technologii produkcji biopaliw i ich stosowania w transporcie.	TIL2_K01 TIL2_K05 TIL2_K07
	K02	Rozumie znaczenie stosowania biopaliw w transporcie.	TIL2_K05 TIL2_K07 TIL2_K08
	K03	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę w grupie nad postawionymi zadaniami.	TIL2_K03 TIL2_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Definicja biopaliw. Definicja biomasy. Polityka Unii Europejskiej i Polski w obszarze stosowania biopaliw w transporcie. Wymagania prawne dotyczące stosowania biopaliw w transporcie. Klasyfikacja biopaliw. Rodzaje biopaliw. Generacje biopaliw. Zalety i wady biopaliw. Wpływ biopaliw na środowisko. Metody otrzymywania biopaliw. Właściwości biopaliw. Charakterystyka biomasy i jej właściwości. Biodiesel. Surowce do produkcji biodiesla. Produkcja olejów. Wytwarzanie biodiesla, Proces transestryfikacji. Produkcja biodiesla z olejów i tłuszczy stanowiących odpady. Instalacje do produkcji biodiesla. Bioetanol. Biometanol. Wytwarzanie biogazu. Biowodór. Produkcja biopaliw z glonów. Biopaliwa syntetyczne. Hydorafinowany olej roślinny (HVO). Perspektywy rozwoju biopaliw.





laboratorium	Pozyskiwanie surowca do produkcji biodiesla. Proces transestryfikacji. Produkcja biodiesla z wykorzystaniem reaktora. Badanie właściwości surowców do produkcji biodiesla i wyprodukowanego biodiesla. Badanie właściwości mieszanin oleju napędowego i biodiesla. Wyznaczanie: temperatury zapłonu, lepkości, gęstości, składu frakcyjnego, wartości opałowej.
--------------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
W05			X			
W06			X			
U01			X		X	
U02					X	
U03			X		X	
K01			X		X	
K02			X		X	
K03					X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Zaliczenie w formie pisemnej. Podczas zaliczenia Studenci odpowiadają w sposób pisemny na zadane pytania. Każda odpowiedź oceniana jest w skali od 0 do 5 punktów. Suma punktów za odpowiedzi decyduje o uzyskanej ocenie. Ocena 3.0 wymaga uzyskania co najmniej 50% punktów z kolokwium. Ocena 3.5 wymaga uzyskania co najmniej 60% punktów z kolokwium. Ocena 4.0 wymaga uzyskania co najmniej 70% punktów z kolokwium. Ocena 4.5 wymaga uzyskania co najmniej 80% punktów z kolokwium. Ocena 5.0 wymaga uzyskania co najmniej 90% punktów z kolokwium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uczestnictwo w zajęciach. Oddanie wykonanych zgodnie z wymaganiami sprawozdań z wszystkich realizowanych tematów zajęć laboratoryjnych. Zaliczenie na ocenę pozytywną (co najmniej 50% pkt.) wszystkich realizowanych tematów zajęć laboratoryjnych. Zaliczenia poszczególnych tematów zajęć laboratoryjnych odbywają się w sposób pisemny. Ocena końcowa z laboratorium to średnia arytmetyczna z ocen otrzymanych z poszczególnych tematów zajęć laboratoryjnych, zaokrąglona do oceny najbliższej na skali ocen.



**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15			9		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,9					0,9					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	3					3					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,1					0,1					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	13					13					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,5					0,5					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	1										ECTS

LITERATURA

- Baczewski K., Kałdoński T., Paliwa do silników o zapłonie samoczynnym. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
- Baczewski K., Kałdoński T., Paliwa do silników o zapłonie iskrowym. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005.
- Bocheński C.I., Biodiesel paliwo rolnicze. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2003.
- Burczyk B. Biomasa Surowiec do syntez chemicznych i produkcji biopaliw. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2021.
- Frączek J. i inni, Produkcja biopaliw – problemy wybrane. Polskie Towarzystwo Inżynierii Rolniczej w Krakowie, Kraków 2014.
- Frączek J. i inni, Ekonomiczno-organizacyjne aspekty produkcji biopaliw. Polskie Towarzystwo Inżynierii Rolniczej w Krakowie, Kraków 2014.
- Jackowska I., Krasucki W., Piekarski W., Tys J., Zając G., Rzepak z pola do baku. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa 2004.
- Jastrzębska G., Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



9. Jastrzębska G., Energia ze źródeł odnawialnych i jej wykorzystanie. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności 1/2017.
10. Juliszewski T., Zając T., Biopaliwo rzepakowe. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne 2015.
11. Klugmann-Radziemska E., Lewandowski W. M., Proekologiczne odnawialne źródła energii Kompendium Wydawnictwo Naukowe PWN 2017.
12. Kołodziej B., Matyka M., Odnawialne źródła energii. Rolnicze surowce energetyczne. Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 2012.
13. Lewandowski Witold M., Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydawnictwo WNT Sp. z o.o., Warszawa 2012.
14. Lewandowski W. M., Michał R., Biopaliwa Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wydawnictwo WNT Sp. z o.o., Warszawa 2013.
15. Pathiyamattom J. S., Vereá L., Eapen D., Produkcja biopaliwa z odpadów organicznych. Wydawnictwo Nasza Wiedza, 2021.
16. Szlachta Z., Zasilanie silników wysokoprężnych paliwami rzepakowymi. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności sp. z o. o., Warszawa 2002.
17. Wolańczyk F., Biopaliwa. Pozyskiwanie i stosowanie. Wydawnictwo KaBe, Krosno 2022.
18. Dyrektywy Unii Europejskiej dotyczące stosowania energii ze źródeł odnawialnych.
19. Polskie przepisy prawa dotyczące biopaliw i odnawialnych źródeł energii.
20. Polskie i europejskie normy dotyczące paliw i metod ich badań.
21. Artykuły naukowe dotyczące surowców, procesów technologicznych i wytwarzania biopaliw.



Politechnika Świętokrzyska
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice
Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki
i Budowy Maszyn