



Global trends and circular economy

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Inżynieria i Monitoring Środowiska	Cykl dydaktyczny 2021/2022	
Specjalność -	Kod przedmiotu DIMSS.li40K.65e9d7670e7f2.21	
Jednostka organizacyjna Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska	Języki wykładowe angielski	
Poziom kształcenia Studia inżynierskie I stopnia	Obligatoryjność Do wyboru	
Forma studiów Stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów Ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
Koordynator przedmiotu	Katarzyna Grzesik	
Prowadzący zajęcia	Katarzyna Grzesik	
Okres Semestr 7	Forma zaliczenia Zaliczenie	Liczba punktów ECTS 3
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	To familiarize students with the limits to growth, planet boundaries and problems of current economic development
C2	To familiarize students with global trends in the most important aspects of the human civilisations
C3	To familiarize students with the concept, models and principles of circular economy, strategies and opportunities of circular economy

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	problems of current economic development, planet boundaries	IMS1A_W01	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Projekt
W2	global trends in currents development of human civilisation	IMS1A_W08	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Projekt
W3	models, principles and strategies towards circular economy	IMS1A_W09	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	prepare a case study of industrial symbiosis or closed loop value chain	IMS1A_U01, IMS1A_U03, IMS1A_U11	Projekt, Studium przypadków , Prezentacja
U2	write a report of the performed case study	IMS1A_U01	Projekt, Studium przypadków , Prezentacja
U3	make a presentation of the performed case study	IMS1A_U01	Projekt, Studium przypadków , Prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	is aware of his/her current knowledge, understands the necessity of studying through the whole life	IMS1A_K01	Projekt, Studium przypadków , Prezentacja

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Developing knowledge of the global trends in the changing world as well as circular economy concept, models and strategies towards implementing circular economy in companies.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia projektowe	15
Dodatkowe godziny kontaktowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	35
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 82
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Limits to growth, exponential era, resource availability and depletions, planetary boundaries	W1	Wykład
2.	Global trends in the most important aspects of the current development of human civilisation	W2	Wykład
3.	Concepts and models of circular economy	W3	Wykład
4.	Supply chains	W3	Wykład
5.	Life cycle thinking	W3	Wykład
6.	<ul style="list-style-type: none"> • a case study of an industrial symbiosis – including technologies, raw and secondary materials, by-products, model of cooperation OR • a closed loop value chain: from raw materials extraction through processing of raw materials, design and manufacturing of a product, use phase, reverse logistics, re-use, recycling, final disposal 	U1, U2, U3, K1	Ćwiczenia projektowe

Informacje rozszerzone

Metody i techniki kształcenia:

Wykład, Studium przypadku (Case study), Metoda problemowa (Problem based learning), Kształcenie zdalne, Dyskusja

Rodzaj zajęć	Metody zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Projekt	
Ćwiczenia projektowe	Projekt, Studium przypadków, Prezentacja	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Basic knowledge of environmental problems and economy as well as principles of natural ecosystems

Literatura

Obowiązkowa

1. Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jørgen Randers, 1972, The Limits to Growth Potomac Associates - Universe Books
2. Donella Meadows Jorgen Randers Dennis Meadows, 2004. Limits to Growth The 30-Year Update, Chelsea Green Publishing
3. Anupam Saraph, Limits to Growth lessons over 40 years
4. GLOBAL TRENDS 2040. A more contested world. National Intelligence Council, March 2021.
https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/assessments/GlobalTrends_2040.pdf U.S. Intelligence Community
5. Roland Berger. Trend Compendium 2050. Six megatrends that will shape the world. June 2023
6. European Circular Economy Stakeholder Platform <http://circulareconomy.europa.eu/platform/>
7. Ellen MacArthur Foundation Web page <https://www.ellenmacarthurfoundation.org>

Badania i publikacje

Badania

1. ENVIRONMENTALLY friendly and efficient methods for extraction of Rare Earth Elements from secondary sources
2. Circularity of biowaste valorisation
3. Waste fires - identification and evaluation of significant environmental and climate impacts
4. Life cycle assessment of waste management systems

Publikacje

1. Oleniacz R, Drzewiecki W., Gorzelnik T., Grzesik K., Kozakiewicz R., Kowalewski Z., Kossakowska K. (2023) Assessment of the impact of waste fires on air quality and atmospheric aerosol optical depth: a case study in Poland. *Energy Reports* 2023 vol. 9 suppl. 5, s. 16-38.
2. Soleymani Angili, T., Grzesik, K., Jerzak, W. (2023) Comparative Life Cycle Assessment of Catalytic Intermediate Pyrolysis of Rapeseed Meal. *Energies* 2023, 16, 2004.
3. Soleymani Angili, T.; Grzesik, K.; Salimi, E.; Loizidou, M. (2022) Life Cycle Analysis of Food Waste Valorization in Laboratory-Scale. *Energies* 2022, 15, 7000. <https://doi.org/10.3390/en15197000>
4. Soleymani Angili, T., Grzesik, K., Jerzak, W., Magdziarz A. (2022) Life Cycle Assessment of bio-products from post-extraction rapeseed meal through intermediate pyrolysis. The role of LCA in raw material sustainability, circularity and criticality. SETAC Europe LCA symposium: 12-14 October 2022, Belgium
5. Grzesik K. (2022) Waste fires in Poland 2012-2020. *Linnaeus ECO-TECH 2022*, Kalmar, Sweden, November 21-23, 2022
6. Grzesik K. (2022) Znaczenie ekologicznej oceny cyklu życia (LCA) w gospodarce o obiegu zamkniętym i inżynierii środowiska. *Infrastruktura i środowisko w gospodarce o obiegu zamkniętym*. Kościelisko (Polska), 1-3 czerwca 2022
7. Grzesik K., Kossakowska K., Kozakiewicz R., Kowalewski Z., Gorzelnik T., Oleniacz R, Drzewiecki W., (2021). Waste fires - waste of energy, waste of materials SEED conference International conference on the Sustainable Energy and Environmental Development : October 13-15, 2021, Krakow, Poland
8. Soleymani Angili T., Grzesik K., Rödl A., Kaltschmitt M., 2021. Life cycle assessment of bioethanol production: a review of feedstock, technology and methodology. *Energies* 2021 vol. 14 iss. 10 art. no. 2939, pp. 1-18. <https://www.mdpi.com/1996-1073/14/10/2939/pdf>
9. Kossakowska K., Grzesik K., 2019. Life cycle assessment of the mixed municipal waste management system based on mechanical-biological treatment. *Journal of Ecological Engineering* 2019 vol. 20 iss. 8, pp. 175-183,
10. Kossakowska K., Grzesik K., 2019. The significance of energy consumption in environmental impact of rare earth elements recovery from tailings and mining waste. *E3S Web of Conferences*, 2019 vol. 108 art. no. 02011, pp. 1-10.
11. Grzesik K., Kossakowska K., Bieda B., Kozakiewicz R. 2019. Screening Life Cycle Assessment of beneficiation processes for Rare Earth Elements recovery from secondary sources. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 2019 vol. 214 no. 1. 2nd International Conference on the Sustainable Energy and Environmental Development, 14-17 November 2017, Krakow, Poland
12. Kozakiewicz R., Grzesik K., Bieda B. , Kossakowska K., 2019. Environmental and Sustainable Development indicators for a preliminary strategic assessment of REE recovery from mine tailings . *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 2019 vol. 214 no. 1. 2nd International Conference on the Sustainable Energy and Environmental Development 14-17 November 2017, Krakow, Poland
13. Grzesik K., 2018. The environmental impact of municipal waste management systems. *E3S Web of Conferences* vol. 45. *INFRAEKO 2018 : VI international conference of science and technology : modern cities : infrastructure and environment :* Krakow, Poland, June 7-8, 2018
14. Bieda B., Skalna I, Gaweł B., Grzesik K., Henclik A., Sala D., 2018. Life cycle inventory processes of the integrated steel plant (ISP) in Krakow, Poland-continuous casting of steel (CCS): a case study.
15. Grzesik K., Malinowski M., Life Cycle Assessment of Mechanical -Biological Treatment of Mixed Municipal Waste, *Environmental Engineering Science* 2017 vol 34 no 2 pp. 207-220
16. Grzesik K., Comparative environmental impact assessment of landfilling and incineration of residual waste in Krakow. *Environmental Protection Engineering*, 2017, Vol. 43 no. 4
17. Grzesik, K., Malinowski M., Life cycle assessment of refuse-derived fuel production from mixed municipal waste, *Energy Sources. Part A, Recovery, utilization, and environmental effects*, 2016 vol. 38 no. 21, pp. 3150-3157

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
IMS1A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, w szczególności z zakresu inżynierii i monitoringu środowiska, a także zasięgania opinii ekspertów z innych dziedzin w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem danego problemu
IMS1A_U01	pozyskiwać, przetwarzać i interpretować informacje i dane z różnych źródeł, a na ich podstawie sporządzać opracowania pisemne oraz przygotowywać i przedstawiać ustne prezentacje, a także przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich, używając specjalistycznej terminologii
IMS1A_U03	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym korzystać ze specjalistycznej terminologii
IMS1A_U11	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne stosowane w inżynierii i monitoringu środowiska, a także identyfikować problemy środowiskowe oraz wskazać i zastosować właściwe sposoby ich rozwiązania
IMS1A_W01	matematykę, fizykę, chemię, biologię, ekologię i ekotoksykologię w zakresie niezbędnym do opisu i analizy podstawowych zjawisk zachodzących w środowisku zewnętrznym i wewnętrznym, a także fizyczne, chemiczne i biologiczne podstawy procesów zachodzących w wybranych technologiach stosowanych w inżynierii i monitoringu środowiska
IMS1A_W08	problemy ochrony środowiska, w tym główne źródła i sposoby powstawania zanieczyszczeń oraz możliwe metody ich redukcji, a także skutki zanieczyszczenia i kryteria oceny jakości środowiska
IMS1A_W09	w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu inżynierii ochrony powietrza, inżynierii wód i ścieków, gospodarki odpadami, rekultywacji gleb, gospodarki terenami użytkowymi przyrodniczo i wibroakustyki środowiska