

Nazwa w języku polskim: Technologie recyklingu
Nazwa w jęz. angielskim: Recycling technologies

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej // dr hab. inż. Tomasz Suponik, prof. PŚ
Course offered by: Faculty of Mining, Safety Engineering and Industrial Automation // dr hab. inż. Tomasz Suponik, prof. PŚ

Język wykładowy:
polski
Language:
Polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Założeniem przedmiotu jest nabycie przez studenta wiedzy i umiejętności z zakresu zastosowania recyklingu w procesie produkcyjnym i konsumpcyjnym w celu wydłużenia cyklu życia produktu. Student zdobędzie wiedzę o metodach inżynierii mineralnej stosowanych w gospodarce o obiegu zamkniętym oraz pozna nowoczesne metody analizy i oceny produktów powstających w procesach recyklingu. Zdobędzie praktyczną wiedzę z zakresu obsługi maszyn i urządzeń wykorzystywanych w technologiach przetwórczych do zamykania pętli cyklu życia produktów.
Short description:
The aim of the course is to acquire knowledge and skills in the field of closed loop recycling strategies in order to change the product life cycle. The student will gain knowledge of mineral processing methods used in the circular economy and will learn modern methods of analysis and assessment of products produced in recycling processes. In addition, the student will gain practical knowledge of the operation of machines and devices used in processing technologies to close the loop of the product life cycle.
Opis:

Treści programowe

Wykład

1. Recykling jako podstawowy element gospodarki o obiegu zamkniętym – wprowadzenie, cele, zadania, regulacje.
2. Analiza i ocena procesów separacji z wykorzystaniem: mikroskopii świetlnej i elektronowej, technik pomiaru wielkości cząstek, dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego, spektrometrii (XRF, EDS, WDS) i in.
3. Podstawy teorii i praktyki wybranych procesów separacji stosowanych w recyklingu, takich jak separacja magnetyczna i elektryczna, separacja w cienkiej strudze cieczy, separacja hydrauliczna i powietrzna, separacja grawitacyjna, flotacja, koagulacja, flokulacja, a także rozdrabnianie, przesiewanie
4. Recykling zgodny z zasadą zrównoważonej produkcji - ocena jednostkowych procesów technologicznych pod kątem ich wpływu na pracowników i środowisko naturalne; ocena procesów jednostkowych technologii pod kątem parametrów technicznych, eksploatacyjnych i ekonomicznych
5. Strategie recyklingu w obiegu zamkniętym - studia przypadków dla procesu produkcyjnego. Recykling produktów wycofanych z eksploatacji (ang. End-of-Life (EoL) products), a także materiałów powstających w procesach produkcyjnych, takich jak pozostałości produkcyjne i ścieki.

Wykład

- **stacjonarne: 30 h**

Liczba punktów ECTS: 2

Description:

Lecture

1. Recycling as core elements of the circular economy - introduction, objectives, tasks, regulations.
2. Analysis and assessment of separation processes with the use of: Light and electron microscopy, particle size measurement, X-ray diffraction analysis, XRF, EDS and WDS X-ray spectroscopy
3. Fundamentals of theory and practice of selected separation processes used in recycling, such as magnetic and electric separation, thin stream separation, hydraulic and air separation, gravity separation, flotation, coagulation, flocculation, as well as comminution and screening.
4. Recycling in accordance with the principle of sustainable production - evaluation of unit technology processes for their impact on workers and the environment; evaluation of unit processes of technologies in terms of technical, operational, and economic parameters
5. Closed-loop recycling strategies - case studies for the manufacturing process. Recycling of End-of-Life (EoL) products, as well as materials generated in production processes such as production residues and wastewater.

Lecture:

- **full-time studies: 30 h**

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

1. Drzymala J., Podstawy mineralurgii, wydanie 2 zmienione, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009 2. Gupta, Ashok, and Denis S. Yan. Mineral processing design and operations: an introduction. Elsevier, 2016. 3. Dobrzański L. A., Hajduczek E.: Mikroskopia Świetlna i Elektronowa, Wydawnictwo NaukowoTechniczne 4. Anderson, Corby G., Robert C. Dunne, and John L. Uhrig. "Mineral processing and extractive metallurgy: 100 years of innovation." (No Title) (2014). 5. Artykuły naukowe (dostępne w zasobach e-źródeł Politechniki Śląskiej https://www.bg.polsl.pl/ebazy/listaebaz_s3.html). 6. Sztaba K. „Identyfikacja i ocena wybranych właściwości surowców mineralnych oraz procesów ich przeróbki” Wydawnictwo IGSMiE PAN Kraków 2003 7. Cullity B. D.: Podstawy dyfrakcji promieni rentgenowskich, Wydawnictwo Naukowe PWN 8. Dobrzański L. A.: Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego, WNT 9. Blaschke W.: „Przeróbka węgla kamiennego – wzbogacanie grawitacyjne” Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2009.
Bibliography:
1. Drzymala, Jan. "Mineral processing." Foundations of theory and practice of mineralurgy (2007): 381382. 2. Gupta, Ashok, and Denis S. Yan. Mineral processing design and operations: an introduction. Elsevier, 2016. 3. Wills, Barry A., and James Finch. Wills' mineral processing technology: an introduction to the practical aspects of ore treatment and mineral recovery. Butterworth-Heinemann, 2015. 4. Anderson, Corby G., Robert C. Dunne, and John L. Uhrig. "Mineral processing and extractive metallurgy: 100 years of innovation." (No Title) (2014). 5. Dobrzański L. A., Hajduczek E.: Mikroskopia Świetlna i Elektronowa, Wydawnictwo NaukowoTechniczne 6. Mathieux, Fabrice, et al. "Critical raw materials and the circular economy." Publications Office of the European Union: Luxembourg (2017). 7. Cullity B. D.: Podstawy dyfrakcji promieni rentgenowskich, Wydawnictwo Naukowe PWN 8. Dobrzański L. A.: Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego, WNT 9. Scientific manuscripts (available in e-resources of Silesian University of Technology https://www.bg.polsl.pl/ebazy/listaebaz_s3.html):
Efekty uczenia się:
Wiedza: zna i rozumie: podstawowe problemy współczesnej cywilizacji właściwe dla programu studiów na kierunku. Umiejętności: potrafi: samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie. Kompetencje społeczne: jest gotów do: krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
Learning outcomes:
Knowledge: knows and understands: basic problems of contemporary civilization appropriate to the program of study in the field. Skills: is able to: independently plan and implement his/her own lifelong learning. Social competences: is ready to: critically evaluate the knowledge he/she possesses and the content he/she receives, recognize the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems and seek expert opinions in the event of difficulties in solving the problem independently
Metody i kryteria oceniania:
Wykład Zaliczenie pisemne w formie testu zawierającego pytania otwarte lub wielokrotnego wyboru Kryterium zaliczenia: minimum 50% poprawnych odpowiedzi.
Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

Written test with open questions or multiple choice questions Passing criteria: minimum 50% of correct answers.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:
Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time degree - any field of study - any semester - any	2025/2026	