

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: *Fuel processing technologies (BioAIS-BF>SMs2FPp2O)*
Name:
Nazwa w języku polskim:
Name in Polish:
Nazwa w jęz. angielskim: *Fuel processing technologies*
Name in English:

Dane dotyczące przedmiotu:

Information on course:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki
Course offered by department: Faculty of Energy and Environmental Engineering
Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska
Course for department: Silesian University of Technology

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Default type of course examination report:

ZAL

Język wykładowy:

angielski

Language:

English

Strona WWW:

Course homepage:

<https://platforma.polsl.pl/rie/>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności z zakresu przetwórstwa paliw i technologii pokrewnych. Tematyka przedmiotu koncentruje się na procesach konwersji paliw (piroliza, zgazowanie, spalanie, skraplanie) i ich produktach. Podczas wykładu omawiane są szczegóły procesów, po czym następuje prezentacja technologii. W ramach projektu studenci uczą się obsługi oprogramowania termochemicznego (Cantera), które następnie wykorzystują do badania/modelowania wpływu wybranych parametrów na wskaźniki procesu podczas konwersji paliwa.

Short description:

The aim of the subject is the acquisition of knowledge and skills by students in the field of fuel processing and related technologies. The subject matter of the subject focuses on fuel conversion processes (pyrolysis, gasification, combustion, liquefaction) and their products. During the lecture the details of the processes are discussed, which is followed by the presentation of technologies. Within the project, the students are taught how to use thermochemical software (Cantera), which is then applied by the students to study/model the influence of selected parameters on process indicators during fuel conversion.

Opis:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z obróbką paliw i technologiami pokrewnymi. Kurs składa się z wykładu (30 godzin) i projektu (15 godzin). Podczas wykładu omawiane są następujące zagadnienia:

Definicje pirolizy, zgazowania, spalania i skraplania, opcje systemów zgazowania i procesy konwersji gazu syntezowego, światowe zastosowania systemów zgazowania, Porównanie technologii spalania (PC) i zgazowania (IGCC) do wytwarzania energii, podziemne zgazowanie węgla, zachodzące procesy fizyczne i chemiczne podczas zgazowania, pirolizy i toryfikacji, zgazowanie autotermiczne i allotermiczne, technologie zgazowania, pirolizy i toryfikacji, produkcja koksu.

W ramach części projektowej studenci realizują projekt dotyczący modelowania procesu zgazowania za pomocą otwartego oprogramowania Cantera przy założeniu równowagi termochemicznej. Ponadto Python lub Matlab (w zależności od preferencji studentów) jest używany do wstępnego i końcowego przetwarzania danych oraz kontroli obliczeń. Celem projektu jest symulacja procesu zgazowania paliwa stałego. Przeprowadzane jest badanie parametryczne, w którym analizowane są różne warunki (ciśnienie, temperatura/adiabatyka, skład czynnika zgazowującego itp.) oraz obliczane i oceniane są różne wskaźniki procesu (skład gazu syntezowego, wartość opałowa gazu syntezowego, konwersja węgla itp.). Studenci przygotowują raport techniczny podsumowujący wykonane obliczenia i wnioski.

Wykład: 30 godzin

Projekt: 15 godzin

Liczba godzin przeznaczonych na pracę własną studenta:

Przygotowanie do zaliczenia wykładu: 10 godzin

Przygotowanie projektu: 10 godzin

Przygotowanie prezentacji projektu: 5 godzin

Całkowita liczba godzin: 70 godzin

Liczba punktów ECTS przypisanych do godzin kontaktowych: 1

Liczba punktów ECTS przypadająca na godziny praktyczne (zajęcia laboratoryjne, projekty): 1

Description:

The goal of the course is to introduce the students to fuel processing and related technologies. The course is composed of a lecture (30 hours) and a project (15 hours). During the lecture the following topics are discussed:

Definitions of pyrolysis, gasification, combustion, and liquefaction, gasification system options and syngas conversion processes, worldwide applications of gasification systems, Comparison of combustion (PC) and gasification (IGCC) technologies for power generation, Underground coal gasification, Physical and chemical processes occurring during gasification, pyrolysis and torrefaction, Autothermal and allothermal gasification, Gasification, pyrolysis, and torrefaction technologies, Coke making

During the project part of the course, students realize a project on gasification process modelling by means of an open source software Cantera with the assumption of thermo-chemical equilibrium. Furthermore, Python or Matlab (depending on students preference) is used

for data pre-and post-processing and calculation control. The aim of the project is to simulate a solid fuel gasification process. A parametric study is conducted in which various conditions (pressure, temperature/adiabatic, gasifying agent composition, etc.) are analyzed and various process indicators (syngas composition, syngas heating value, carbon conversion, etc.) are calculated and assessed. Students prepare a technical report summarizing the performed computations and findings.

Lecture: 30h

Project: 15h

Student's own work:

Preparation for lecture credit: 10h

Project preparation: 10h

Preparation of the project presentation: 5h

Total hours: 70h

Number of ECTS credits allocated for contact hours: 1

Number of ECTS credits allocated for in-practice hours (laboratory classes, projects):1

Literatura:

C. Higman, M. van der Burt, Gasification, Gulf Professional Publ., 2008

P. Basu, Biomass Gasification, Pyrolysis, and Torrefaction, Practical Design and Theory, 2nd ed., Academic Press, 2013

H. Schobert, Chemistry of Fossil Fuels and Biofuels, Cambridge University Press, 2013

M.L. de Souza-Santos, Solid Fuels Combustion and Gasification: Modeling, Simulation, and Equipment Operations Second Edition, Dekker Mechanical Engineering, 2010

A. Williams, M. Pourkashanian, J.M. Jones, N. Skorupska, Combustion and Gasification of Coal, CRC Press, 2000

J. Rezaian, N.P. Cheremisinoff, Gasification Technologies: A Primer for Engineers and Scientists, CRC Press, 2005

Bibliography:

C. Higman, M. van der Burt, Gasification, Gulf Professional Publ., 2008

P. Basu, Biomass Gasification, Pyrolysis, and Torrefaction, Practical Design and Theory, 2nd ed., Academic Press, 2013

H. Schobert, Chemistry of Fossil Fuels and Biofuels, Cambridge University Press, 2013

M.L. de Souza-Santos, Solid Fuels Combustion and Gasification: Modeling, Simulation, and Equipment Operations Second Edition, Dekker Mechanical Engineering, 2010

A. Williams, M. Pourkashanian, J.M. Jones, N. Skorupska, Combustion and Gasification of Coal, CRC Press, 2000

J. Rezaian, N.P. Cheremisinoff, Gasification Technologies: A Primer for Engineers and Scientists, CRC Press, 2005

Efekty uczenia się:

Wiedza

Student zna i rozumie:

K2A-W04 szczegółowe i rozszerzone zagadnienia z zakresu wybranej specjalności obejmujące biotechnologię ścieków, odpadów, programowanie

inżynierskie w biotechnologii, związki biologicznie aktywne oraz

biomateriały

K2A-W14 społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej, w tym dotyczące problemów ochrony

środowiska, związanych z realizacją przemysłowych procesów

biochemicznych; ma rozszerzoną wiedzę dotyczącą bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów

chemicznych i niebezpiecznych (m.in. mikroorganizmy patogenne, materiał zakaźny)

K2A-W20 typowe technologie inżynierskie w zakresie biotechnologii

Umiejętności

Student potrafi:

K2A-U07 korzystać z profesjonalnego oprogramowania lub samodzielnie je stworzyć, do projektowania i modelowania matematycznego procesów biotechnologicznych

K2A-U16 krytycznie analizować przemysłowe procesy biochemiczne oraz

wprowadzać modyfikacje i ulepszenia w tym zakresie, wykorzystując zdobytą wiedzę, w tym wiedzę o najnowszych osiągnięciach nauki i techniki w zakresie biotechnologii

Kompetencje społeczne

Student jest gotów do:

K2A-K05 zrozumienia ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym

odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Learning outcomes:

Knowledge

Student knows and understands:

K2A-W04 detailed and extended issues related to the chosen specialization, including sewage and waste biotechnology, engineering programming in biotechnology, biologically active compounds and biomaterials

K2A-W14 social, economic, legal and other non-technical principles of engineering activity, including those related to the environment

protection problems as well as associated with industrial biochemical processes; safe handling of chemicals, selection and disposal of chemical and hazardous waste (pathogenic microorganisms, infectious material, etc.)
K2A-W20 typical engineering technologies in the field of biotechnology

Skills

Student is able to:

K2A-U07 use or create professional software for designing and mathematical modeling of biotechnological processes

K2A-U16 critically analyze industrial biochemical processes, and introduce modifications and improvements in this area; use the acquired knowledge, including the knowledge of the latest developments in science and technology, in the field of biotechnology

Social competences

Student is ready for:

K2A-K05 understand the non-technical aspects and effects of engineers' work, including its impact on the environment and responsibility for the decisions taken in this respect

Metody i kryteria oceniania:

Efekty studiowania oceniane są na teście końcowym z wykładów oraz na podstawie oceny sprawozdania z projektu. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ocen z wykładu i projektów.

Każda z ocen (z wykładu i projektu) musi być zaliczająca (3 lub wyższa).

Assessment methods and assessment criteria:

The effects of studying are assessed on the final test from the lectures and on the basis of the assessment of the project report. The final grade from the course is the average of the lecture and project grades.

Each of the grades (lecture and project) needs to be passing grades (3 or higher).

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 obowiązkowe, 2 stopień, 2 semestr, B ang, studia stacjonarne (BioAIS-BF>2(1)) <i>missing group description in English</i> (BioAIS-BF>2(1))	2020/2021-Z	

Punkty przedmiotu w cyklach:

Course credits in various terms:

Biotechnologia, stacjonarne II stopnia magisterskie 3 sem. (BioAIS-SM3)

Biotechnology, full-time master degree studies 3 sem. (BioAIS-SM3)

Typ punktów Type of credits	Liczba Number	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
Europejski System Transferu Punktów (ECTS) European Credit Transfer System (ECTS)	2	2020/2021-Z	

.....
Podpis/Signature