

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Combustion processes and technologies (BioAIS-BF>SMs1CPp2O)
Name:
Nazwa w języku polskim:
Name in Polish:
Nazwa w jęz. angielskim: Combustion processes and 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:

Kurs wprowadzający w procesy spalania i technologie związane ze spalaniem. Materiał kursu obejmuje stechiometrię spalania, bilanse masowe i energetyczne układów spalania, omówienie spalania paliw gazowych, ciekłych i stałych, a także wprowadzenie do technologii palników, komór spalania i palenisk.

Short description:

This is an introductory course on combustion processes and combustion related technologies. The course material covers stoichiometry of combustion, mass and energy balances of combustion systems, discussion on combustion of gaseous, liquid and solid fuels, as well as introduction to burner technologies, combustion chambers and furnaces.

Opis:

Treści programowe

Wykład: Znaczenie spalania. Stechiometria spalania. Bilanse masowe i energetyczne układów spalania. Spalanie paliw gazowych – deflagracja i detonacja, płomień laminarny i turbulentny z premiksem i bez, stabilizacja płomienia. Spalanie paliw płynnych i stałych – przebieg spalania cieczy, spalanie pojedynczej kropli cieczy, spalanie cząstek paliwa stałego. Metody zapłonu, samozapłon, temperatura zapłonu, granice palności. Technologie spalania – palniki, kotły, piece.

Laboratorium: Rozwiązywanie zadań stechiometrii spalania, Rozwiązywanie bilansów masowych i energetycznych układów spalania, Wprowadzenie do programu Cantera, Równowagi jedno i wielofazowe, wyznaczanie temperatur płomienia i składu produktów spalania. Badanie parametryczne.

Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów

Wykład: 15h

Projekt: 15h

Liczba godzin przeznaczonych na pracę własną studenta:

Przygotowanie do zaliczenia wykładu: 6h

Przygotowanie projektu: 20h

Przygotowanie prezentacji projektu: 4h

Całkowita liczba godzin: 60

Liczba punktów ECTS: 2

w tym

Liczba punktów ECTS przypisanych do godzin kontaktowych: 1

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

Description:

Lecture: Importance of combustion. Stoichiometry of combustion. Mass and energy balances of combustion systems. Combustion of gaseous fuels – deflagration and detonation, laminar and turbulent premixed and non-premixed flames, flame stabilization. Combustion of liquid and solid fuels – course of liquid combustion, combustion of single liquid droplet, combustion of solid fuel particles. Ignition methods, autoignition, ignition temperature, flammability limits. Combustion technologies – burners, boilers, furnaces.

Laboratory: Solution of combustion stoichiometry problems, Solution of mass and energy balances of combustion systems, Introduction to Cantera software, Single and multiphase equilibrium, determination of flame temperatures and combustion products composition.

Parametric study. Number of hours of classes with direct participation of academic teachers or other persons teaching courses and students

Contact hours

Lecture: 15h
Project: 15h

Student's own work
Preparation for lecture credit: 6h
Project preparation: 20h
Preparation of the project presentation: 4h

Total workload: 60
Number of ECTS credits: 2
including
Number of ECTS credits allocated for contact hours: 1
Number of ECTS credits allocated for in-practice hours (laboratory classes, projects):1

Literatura:

R. Weber, Combustion Fundamentals with Elements of Chemical Thermodynamics, TU Clausthal, 2008
H. Versteeg, W. Malalasekera, An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method, Prentice Hall; 2 edition (February 26, 2007)
C.E. Baukal, Jr.; V. Gershtein; X.J. Li, Computational Fluid Dynamics in Industrial Combustion, 2000 by CRC Press
Turns S., An Introduction to Combustion: Concepts and Applications, 3th edition, McGraw-Hill, 2011
Kuo K.K., Principles of Combustion, Wiley-Interscience, 2nd edition, 2005
Chomiak J., Combustion a study in theory, fact and application, Gordon and Breach Science Publishers, 1990
Glassman I., Yetter R., Combustion, Academic Press; 4th edition, 2008

Bibliography:

R. Weber, Combustion Fundamentals with Elements of Chemical Thermodynamics, TU Clausthal, 2008
H. Versteeg, W. Malalasekera, An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method, Prentice Hall; 2 edition (February 26, 2007)
C.E. Baukal, Jr.; V. Gershtein; X.J. Li, Computational Fluid Dynamics in Industrial Combustion, 2000 by CRC Press
Turns S., An Introduction to Combustion: Concepts and Applications, 3th edition, McGraw-Hill, 2011
Kuo K.K., Principles of Combustion, Wiley-Interscience, 2nd edition, 2005
Chomiak J., Combustion a study in theory, fact and application, Gordon and Breach Science Publishers, 1990
Glassman I., Yetter R., Combustion, Academic Press; 4th edition, 2008

Efekty uczenia się:

Wiedza
Student zna i rozumie:
K2A_W12 podstawowe zagadnienia dotyczące cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych
K2A_W20 typowe technologie inżynierskie w zakresie biotechnologii

Umiejętności
Student potrafi:
K2A_U08 analizować i rozwiązywać problemy związanych z biotechnologią i inżynierią bioprosesową, wykorzystując do tego celu metody teoretyczne, analityczne, symulacyjne i eksperymentalne
K2A_U11 przeprowadzić skomplikowane obserwacje i pomiary w laboratorium lub terenie pod kierunkiem opiekuna naukowego, następnie dokonać ich interpretacji i wyciągnąć poprawne wnioski
K2A_U12 planować złożone eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski, przeprowadzać dyskusję z danymi literaturowymi

Kompetencje społeczne
Student jest gotów do:

Learning outcomes:

Knowledge
Student knows and understands:
K2A_W12 basic issues related to the life cycle of equipment, facilities, and technical systems
K2A_W20 typical engineering technologies in the field of biotechnology

Skills
Student is able to:
K2A_U08 analyze and solve problems related to the biotechnology and bioprocess engineering, using theoretical, analytical, simulation and experimental methods
K2A_U11 perform complex observations and measurements in the laboratory or in the field, under the guidance of a tutor, then interpret them and draw correct conclusions
K2A_U12 plan complex experiments, interpret the obtained results, draw conclusions and confront them with literature data

Social competences

Student is ready for:
Metody i kryteria oceniania:
Wykład Zaliczenie pisemne w formie testu zawierającego pytania otwarte lub wielokrotnego wyboru. Kryterium zaliczenia: minimum 50% poprawnych odpowiedzi
Projekt Zaliczenie pisemne w formie pracy projektowej Kryterium zaliczenia: dostarczenie i zaprezentowanie pracy projektowej zgodnej z określonymi wymaganiami zadania projektowego
Assessment methods and assessment criteria:
Lecture Written test with open questions or multiple choice questions. Passing criteria: minimum 50% of correct answers
Project Documented project work. Passing criteria: providing and presenting the project work in accordance with the specified requirements of the project task

**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, 1 semestr, B ang, studia stacjonarne (BioAIS-BF>1(1)) <i>missing group description in English</i> (BioAIS-BF>1(1))	2020/2021-L	

**Punkty przedmiotu w cyklach:
Course credits in various terms:**

<bez przypisanego programu> <without a specific program>			
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-L	

.....
Podpis/Signature