

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Engineering of Technological Processes (IPT, IOZE)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Biofuels |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Biofuels |
| KOD PRZEDMIOTU | WITCh ICHIP oIIS B1 19/20 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty podstawowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 1.00 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 The course reviews the liquid biofuels diversity on a background of other renewable energy sources, highlighting their role in the global energy balance. The basics of Polish, European and worldwide legislation regulating the production, properties and distribution of biofuels will be given together with the most typical classification based on the physical state (biogas, biomass and liquid biofuels) and the generation; the analysis

and comparison of potential raw-materials and production technologies, as well as the perspectives for further development will be discussed.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Basis knowledge in the field of organic chemistry and technology

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student have basis knowledge on the energy policy in the world, know the main, obligatory law-regulations and understand the meaning of the carbon cycle and the sustainable energy balance

EK2 Wiedza Student have knowledge about the available alternative biofuels, recognize the fuels of various generations and know the methods of obtaining biofuels from various raw materials

EK3 Umiejętności Student is able to determine the advantages and disadvantages of biofuels in comparison to conventional energy sources

EK4 Umiejętności Student is able to select the optimal technologies for the production of bio-components, taking into account available resources and scale of production

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Organization of course, conditions of assessment and dates of final exam. Definitions, introduction to actual polish, european and worldwide bioenergy policy development and perspectives. | 1 |
| W2 | Alternative energy - Biomass as a raw material for solid, liquid and gaseous biofuels on the background of other renewable energy mainstreams geothermal power, wind and solar energy, and hydropower. | 1 |
| W3 | Biomass and bioenergy policy - Using of energy and oilseeds crops for the production of heat and biofuels. Forecasts and barriers for the development in the Poland and other countries. Biofuels policy and legislation. Classification of biofuels (I, II, III and IV generation biofuels). | 1 |
| W4 | Ist generation solid biofuels - The economic, social and agricultural conditions in the production and using of solid biofuels (wood, straw, hay, etc.), Biogas from municipal wastes, landfills and manures - resources and opportunities. | 1 |
| W5 | Ist generation biodiesel - Production of biodiesel from edible and waste oils resources and technologies. The conflict fuel versus food. Valorization of waste glycerol fraction. | 2 |
| W6 | Ist generation bioethanol - Bioethanol and other related biocomponents (bioETBE) fermentation of edible plans and other processes. The production efficiency from various raw materials, environmental and political considerations in world production of bioethanol | 1 |

| WYKŁADY | | |
|------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W7 | IIInd generation biofuels conversion of lignocellulose biomass to alcohols - Bioethanol from lignocellulosic biomass - advanced hydrolysis and fermentation processes. Obtaining of biomethanol, biobutanol and bioDME | 2 |
| W8 | IIInd generation biofuels biomass pyrolysis - Biohydrogen and biogas derived from biomass gasification. Liquefaction of biomass to liquid biofuels (F-T synthesis). | 1 |
| W9 | IIInd generation biofuels biodiesel and biooil - Biooil and biodiesel from hydrodeoxygenation and decarboxylation of animal and vegetable fats. | 1 |
| W10 | IIIrd generation biohydrogen and fuel cells - Biohydrogen as an example of IIIrd generation biofuels and the principles of fuel cells. | 1 |
| W11 | IIIrd generation biofuels from algae - Algae as a modern natural source with high carbon dioxide assimilation. Their harvest and processing gasification, transesterification and enzymatic processes. | 1 |
| W12 | IVth generation biofuels summary and perspectives- Prospects for the production of the next generation biofuels - the genetic modification of plants in order to increase the production efficiency and closing CO ₂ cycle. Basic information about the necessity and possibilities of the uptake and storage of carbon dioxide. | 1 |
| W13 | Final test | 1 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Presentations

N2 Discussion

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 15 |
| Konsultacje przedmiotowe | 0 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 2 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 13 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 30 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 1.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Final test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Final test

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Positive grade from test

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0 | Lack of knowledge on the energy policy in the world, the main obligatory law-regulations, the carbon cycle and the sustainable energy balance |
| NA OCENĘ 3.0 | 51-60% points from test |
| NA OCENĘ 3.5 | 61-70% points from test |
| NA OCENĘ 4.0 | 71-80% points from test |

| | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 4.5 | 81-90% points from test |
| NA OCENĘ 5.0 | above 91% of all points from test, basic knowledge on the energy policy in the world, the main, obligatory law-regulations, the carbon cycle and the sustainable energy balance |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Lack of knowledge about the available alternative biofuels, the fuels of various generations and the methods of obtaining biofuels from various raw materials |
| NA OCENĘ 3.0 | 51-60% of points from test |
| NA OCENĘ 3.5 | 61-70% of points from test |
| NA OCENĘ 4.0 | 71-80% of points from test |
| NA OCENĘ 4.5 | 81-90% of poits from test |
| NA OCENĘ 5.0 | above 91% points from test. Good knowledge ofthe available alternative biofuels, the fuels of various generations and the methods of obtaining biofuels from various raw materials |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Lack of ability to determine the advantages and disadvantages of biofuels in comparison to conventional energy sources |
| NA OCENĘ 3.0 | 51-60% of points from test |
| NA OCENĘ 3.5 | 61-70% of points from test |
| NA OCENĘ 4.0 | 71-80% of points from test |
| NA OCENĘ 4.5 | 81-90% of points from test |
| NA OCENĘ 5.0 | above 91% of points from test. Good knowledge of the advantages and disadvantages of biofuels in comparison to conventional energy sources |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Lack of knowledge about the possible technologies for the production of bio-components, taking into account available resources and scale of production |
| NA OCENĘ 3.0 | 51-60% of points from test |
| NA OCENĘ 3.5 | 61-70% of points from test |
| NA OCENĘ 4.0 | 71-80% of points from test |
| NA OCENĘ 4.5 | 81-90% of points from test |
| NA OCENĘ 5.0 | abobe 91% of points from test. Good knowledge on the available technologies for the production of bio-components, taking into account the type of resources and scale of production |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|---|-----------------------|---------------|
| EK1 | K2_W04 K2_W11 b K2_U01 K2_U15 b K2_K02 K2_K03 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK2 | K2_W04 K2_W11 b K2_U01 K2_U15 b K2_K02 K2_K03 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK3 | K2_W04 K2_W11 b K2_U01 K2_U15 b K2_K02 K2_K03 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK4 | K2_W04 K2_W11 b K2_U01 K2_U15 b K2_K02 K2_K03 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 | N1 N2 | F1 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Knothe G., Van Gerpen J., Krahl J — *The Biodiesel Handbook*, Illinois, 2005, AOCS Press
- [2] Olsson L.: — *Biofuels*, Berlin Heidelberg, 2007, Springer
- [3] Gradziuk P — *Biopaliwa*, Warszawa, 2003, Wyd. Wieś Jutra Sp. z o.o.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] — *The state of food and agriculture. Biofuels: prospects, risks and opportunitiese*, Rome, 2008, Food and Agriculture Organization of the United Nations
- [2] — *Biofuels for transport, An International Perspective*, , 2004, International Energy Agency

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. prof. PK Elżbieta Skrzyńska-Ćwiąkańska (kontakt: eskrzynska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)