

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna w Języku Angielskim

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FTja

Stopień studiów: II

Specjalności: Computer modelling (modelowanie komputerowe w języku angielskim)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Alternative sources of energy
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Alternative sources of energy
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FTJA oIIS C2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	30	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** To familiarize students with the division of energy sources into non-renewable and renewable ones.

**Cel 2** Presenting the methods of converting solar energy into electricity and heat.

**Cel 3** To acquaint students with the methods of using geothermal, hydro, wind and biomass energy.

Cel 4 Familiarizing students with the methods of obtaining energy from fuel cells.

Cel 5 Acquiring the ability to prepare presentations on alternative energy sources.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Completion of first degree engineering studies.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** The student explains the essence of the division of energy sources into non-renewable and renewable ones.

**EK2 Wiedza** Student describes methods of obtaining energy based on nuclear fission and fusion reactions.

**EK3 Wiedza** Student describes methods of obtaining energy based on solar energy.

**EK4 Wiedza** Student describes methods of obtaining energy based on geothermal, hydro, wind energy and biomass energy.

**EK5 Wiedza** The student describes methods of obtaining energy based on fuel cells.

**EK6 Umiejętności** The student can prepare a presentation on one of the selected unconventional energy sources.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Energy and its sources; non-renewable sources, including conventional (traditional) i.e. fossil fuels and unconventional sources (nuclear energy) and renewable ones. Prospects for using fossil fuels and alternative energy sources.	3
<b>W2</b>	Wind energy; Bernoulli's law and carrying force. Construction and operation of a wind turbine. Wind farms in Poland and in the world.	2
<b>W3</b>	: Water energy. Ways of using the energy potential of water. Water resources of Poland and their hydroenergy potential, large hydropower plants and small hydropower plants. Tidal energy and wave energy. Low-temperature thermal energy of the seas and oceans. Global hydroelectric energy production. Environmental impacts and safety concerns.	3
<b>W4</b>	Geothermal energy. Construction and energy of the Earth's interior. The origin of geothermal energy and its resources and use in Poland. The impact of geothermal energy on the environment. Effects of impurities in the geothermal fluid. Heat pumps.	2
<b>W5</b>	Solar energy. Solar structure and energy, the spectrum of solar radiation. The structure of the atom and the structure of matter. Methods of using solar energy. History of solar energy development.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Active methods of obtaining energy from the Sun. Solar energy resources in Poland. Construction of solar collectors and the economic and ecological aspect of the use of collectors. Methods of converting solar energy into work, fundamentals of thermodynamics.	2
<b>W7</b>	Passive methods of using solar energy. Heat exchange, heat transfer, convection, passive heating of buildings, energy-efficient windows, transparent insulation materials, passive cooling. Solar ponds and solar chimneys.	3
<b>W8</b>	Photovoltaic cells; mechanism of photovoltaic effect. Construction of solar cells, cell equivalent circuit. I, II and III generation of photovoltaic cells. Construction solutions and production technology. Examples of applications. Solar installations in Poland and in the world. The importance of solar cells in cosmonautics. Advantages and disadvantages of photovoltaic systems.	3
<b>W9</b>	Energy potential, properties and use of biomass. Wood and straw as a source of energy. Ways of straw combustion. Raw materials for the production of biofuels. Biofuels in Poland. Sources and use of biogas. Advantages and disadvantages of biomass and biogas. The future of biomass for energy production.	2
<b>W10</b>	Methods for obtaining hydrogen. Storage and hydrogen properties. Fuel cells and their principle of operation. The dismantling and use of fuel cells. Advantages and disadvantages of hydrogen based energy.	2
<b>W11</b>	Elements of atomic and nuclear physics. Atomic mass, mass defect and binding energy. Radioactivity. Neutrons energies, thermal neutrons. The moderation process and common moderators. Nuclear power plants, types of nuclear reactors. Accidents in nuclear power plants (Chernobyl, Fukushima). Environmental, safety and societal issues for thermal nuclear reactors.	2
<b>W12</b>	Thermonuclear fusion. Proton-proton cycle on the Sun. Controlled thermonuclear fusion in terrestrial conditions. Deuterium-deuterium and deuterium-tritium reactions. ITER reactor project. Sources of deuterium and tritium as a fuel in a fusion reactor.	2
<b>W13</b>	Various methods of energy saving. Garbage as a potential renewable energy source. Construction and operation of waste incineration plants.	2

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>S1</b>	Individual students presentations on one of the selected unconventional energy sources.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Lectures

N2 Multimedia presentations

N3 Discussion

N4 Consultations

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Individual project

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Project

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Participation in classes and preparation of a multimedia presentation.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Individual project



## KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	The student explains the essence of the division of energy sources into non-renewable and renewable ones
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	The student describes in detail methods of obtaining energy based on nuclear fission and fusion reactions.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	The student describes at least one way of obtaining solar energy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	The student describes at least one method of obtaining energy based on renewable sources, such as geothermal energy, hydro, wind energy or biomass energy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	The student is able to present the principle of the fuel cell operation.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	The student can prepare a simple presentation on one of the selected unconventional energy sources and present it.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1	N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 5	W3 W11	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 2	W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4		Cel 3	W2 W3 W4 W9	N1 N2 N3	F1 P1
EK5		Cel 4	W10	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK6		Cel 5	S1	N2 N3	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Michaelides, Efstathios E. Stathis — *Alternative energy sources*, Fort Worth, TX, USA, 2012, Springer

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] M. Kaltschmitt et. al. — *Renewable energy systems*, , 2012, Springer

[2 ] Muyeen, S.M — *Wind Energy Conversion Systems*, , 2012, Springer

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Natalia Nosidlak (kontakt: nnosidlak@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Natalia Nosidlak (kontakt: nnosidlak@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....