

ECTS – Arkusz przedmiotu

Opiekun przedmiotu
(tytuł/stopień naukowy,
imię, nazwisko)
Osoby prowadzące
przedmiot (tytuł/stopień
naukowy, imiona
nazwiska)
Symbol,
nazwa przedmiotu
po polsku i po angielsku

Dr inż. Mariusz Filipowicz

GP02

Nazwa polska – Fizyka przemian energetycznych i wykorzystania energii
Nazwa angielska – Physics of energy conversion and use

Rodzaj przedmiotu obowiązkowy
Kierunek i stopień studiów/ profil dyplomowania Technologia chemiczna – specjalność: gospodarka paliwami i energią / studia II-go stopnia
Semestr studiów, rodzaje zajęć, liczby godzin, liczba punktów kredytowych semestr I, godzin - 60, wykład – 30, ćw. – 30, ECTS - 3
Adres internetowy strony www przedmiotu Platforma e-learningowa WPiE

Tytuły wykładów po polsku i w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku

- 1) Podstawy energetyki słonecznej: stała słoneczna, równanie czasu, przechodzenie promieniowania słonecznego przez atmosferę, energia promieniowania słonecznego (3)
- 2) Podstawy matematycznej teorii kolektora słonecznego, podstawowe parametry kolektorów, budowa i typy, elementy składowe (3)
- 3) Wprowadzenie do fotowoltaiki, struktura pasmowa ciała stałego, zjawisko fotowoltaiczne, charakterystyka ogniw fotowoltaicznych (3)
- 4) Systemy fotowoltaiczne o zwiększonym wykorzystaniu widma promieniowania słonecznego, systemy hybrydowe fotowoltaika+termika, termofotowoltaika (ogniwa fotowoltaiczne na promieniowanie podczerwone wytwarzane sztucznie) (3)
- 5) Energetyka wiatrowa, powstawanie wiatrów, moc wiatru, warunek graniczny Betz'a, podstawowe parametry wiatru (3)
- 6) Systemy energii wiatrowej różnej skali, małe turbiny wiatrowe, turbiny wiatrowe w obszarze zabudowanym (3)
- 7) Energia rzek, małe elektrownie wodne, rodzaje turbin, energia oceanów (OTEC, pływowe, falowe i in.) (4)
- 8) Pochodzenie energii geotermalnej, systemy wykorzystujące energię geotermalną: gruntowe wymienniki ciepła, elektrownie geotermalne, pompy ciepła (4)
- 9) Bezpośrednia konwersja energii cieplnej na energię elektryczną: generatory termoelektryczne, termioniczne i magnetohydrodynamiczne (4)

(1. Introduction to solar energetics: solar constant, time equation, transef of solar radiation through the atmosphere - 3h; 2. Introduction to mathematical theory of solar collector, basics parameters of solar collector, construction and types, components – 3h; 3. Introduction to photovoltaics, band structure of solid state, photovoltaics effect, characteristics of the solar cells – 3h; 4. Full spectrum photovoltaics systems, hybrid systems: photovoltaics+thermics, thermophotovoltaics – 3h; 5. Wind energetics: origin of the winds, wind power, Betz law, basics parameters of the wind- 3 h. 6. Different scale wind systems, small wind turbines, urban wind turbines – 3h; 7. Water energy, small water energy systems, turbine types, ocean energy (OTEC, tidal, wave, etc.) – 4h; 8. Origin of the geothermal energy, geothermal energy systems, ground heat exchangers, heat pumps – 4h; 9. Direct heat to electricity conversion, thermoelectric, thermionic and magnetohydrodynamic generators – 4h.)

Tytuły pozostałych zajęć (ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria) po polsku i w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku

Obliczenia stałej słonecznej, wyznaczanie położenia słońca, wyznaczanie współczynnika AMm, wyprowadzanie i rozwiązywanie równania kolektora słonecznego, obliczanie sprawności kolektora słonecznego, obliczanie liczby nośników w półprzewodnikach, obliczanie sprawności konwersji energii słonecznej w zależności od szerokości przerwy energetycznej, wyznaczanie gęstości mocy promieniowania termicznego, analiza sprawności systemu TPV, wyprowadzanie wyrażenia na gęstość mocy wiatru, wyprowadzanie warunku granicznego Betz'a, analiza rozkładów Weibull'a, wyznaczanie przepływu wody i mocy turbiny wodnej, analiza pracy systemu OTEC, wyprowadzanie wyrażenia na moc elektrowni pływowej i falowej, wyznaczanie parametrów

ECTS – Arkusz przedmiotu

gruntowych wymienników ciepła, obliczanie wydajności i sprawności systemów termoelektrycznych, termionicznych i magnetohydrodynamicznych

(solar constant calculation, Sun position determination, efficiency of solar energy conversion in function of band gap, determination of thermal radiation Power den sity, analysis of TPV system efficiency, expression for wind power den sity, Betz law expression, Weibull distribution analysis, determination of water flow and water turbines power, analysis of OTEC systems, work out of expresion to power of tidal and wave power plant, Grodnu heat Exchange parameter determination, determination of thermoelectric, thermionic, magnetohydrodynamics systems efficiency

Streszczenie przedmiotu po polsku (6-8 wierszy, czcionka 10p)

Przedmiot przedstawia zagadnienia fizyczne związane z konwersją energii począwszy od energii odnawialnych (słoneczna, wiatrowa, wody, geotermalna) poprzez metody bezpośredniej konwersji ciepła na energię elektryczną do energetyki jądrowej (rozszczenia i syntezy).

Streszczenie przedmiotu po angielsku (6-8 wierszy, czcionka 10p)

The im of the course is presentation of physical aspects connected with energy conversion, begining with the renewable energy (solar, wind, water, geothermal) through direct heat conversion to electricity methods to nu clear energy (fission and fusion)

Bibliografia

1. B. Soerensen: „Renewable Energy, physics, engineering, impacts, economy and planning aspects”, second edition, Academic Press, 2003
2. W. Ciechanowicz, Bioenergia a aenergia jądrowa, Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej I Zarządzania, Warszawa 2004
3. H. Kaiser, Wykorzystanie energii słonecznej, Wydawnictwo AGH, Kraków 1995
4. Lewandowski Witold M., Proekologiczne odnawialne źródła energii , WNT, 2006

Forma zaliczenia przedmiotu, w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku

Zasada wystawiania oceny końcowej, w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku

Słowa kluczowe (5) w j polskim i angielskim

Zaliczenie (credit)

Suma punktów z prac kontrolnych (total rate from control tests)

Przemiana energetyczna, fizyka, energia odnawialna, energia jądrowa, konwersja energii cieplnej
(energy conversion, physics, renewable energy, nu clear energy, direct heat conversion)