

# Odnawialne źródła energii i pojazdy elektryczne - przedmiot ogólnouczelniany - opis przedmiotu

| Informacje ogólne               |                                                                              |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu                | Odnawialne źródła energii i pojazdy elektryczne - przedmiot ogólnouczelniany |
| Kod przedmiotu                  | 06.0-WE-UZP-OZPE-W-S14_genYMXBD                                              |
| Wydział                         | Oferta ogólnouczelniana                                                      |
| Kierunek                        | Oferta ogólnouczelniana                                                      |
| Profil                          | -                                                                            |
| Rodzaj studiów                  |                                                                              |
| Semestr                         | semestr letni 2017/2018                                                      |
| Jednostka obsługująca przedmiot | Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki                            |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 2                                                                                   |
| Typ przedmiotu                  | obieralny                                                                           |
| Język nauczania                 | polski                                                                              |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>prof. dr hab. inż. Grzegorz Benysek</li></ul> |

| Formy zajęć |                                            |                                           |                                               |                                              |                  |
|-------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|
| Forma zajęć | Liczba godzin w semestrze<br>(stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu<br>(stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze<br>(niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu<br>(niestacjonarne) | Forma zaliczenia |
| Wykład      | 30                                         | 2                                         | 18                                            | 1,2                                          | Zaliczenie       |

## Cel przedmiotu

- zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi budowy i zastosowania systemów wykorzystujących odnawialne źródła energii,
- zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi budowy i działania pojazdów o napędzie elektrycznym,
- uświadomienie studentom znaczenia wykorzystania energii odnawialnej i napędów ekologicznych.

## Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu fizyki oraz elektrotechniki.

## Zakres tematyczny

Energia wiatru. Warunki wiatrowe w Polsce i Europie. Ekologiczne, krajobrazowe i środowiskowe skutki wykorzystania instalacji wiatrowych. Zasady projektowania i budowa instalacji wiatrowych.

Energia słońca. Nasłonecznienie w Polsce. Rodzaje i budowa kolektorów słonecznych. Zasada działania. Solarna instalacja grzewcza – ogrzewanie pomieszczeń mieszkalnych i wody użytkowej. Zbiorniki solarne ciepłej wody użytkowej. Układy sterujące. Zespoły pompowe. Zasady doboru elementów systemu.

Przykłady instalacji z wykorzystaniem ogniw fotowoltaicznych. Zasady projektowania instalacji fotowoltaicznych. Wykorzystanie elektrolizy i wodoru. Metody wytwarzania wodoru. Zalety i wady energetycznego wykorzystania wodoru. Układy kogeneracyjne z silnikiem Stirlinga.

Energia wody. Budowa turbin. Wpływ dużych elektrowni wodnych na zmiany środowiskowe. Zasady budowy i współpracy małych elektrowni wodnych z siecią energetyczną.

Energia geotermalna. Sposoby i przykłady wykorzystania energii geotermalnej. Zasoby energii geotermalnej w Polsce. Podstawy działania i budowy pomp ciepła, źródła ciepła wykorzystywane w pompach.

Biogaz, biomasa i ciepło odpadowe. Biomasa – zasoby i produkcja na cele energetyczne – ciepło i energia elektryczna. Wady i zalety energetycznego wykorzystania biomasy. Fermentacja jako sposób otrzymywania biogazu. Wykorzystanie słomy, chrustu. Drewno jako proekologiczne odnawialne źródło energii. Plantacje roślin energetycznych w Polsce – wierzbza wiciowa. Słoma jako surowiec energetyczny. Biomasa płynna.

Ekologiczne pojazdy samochodowe: hybrydowe, o napędzie wodorowym, o napędzie elektrycznym. Przykłady rozwiązań.

Elektryczne: rowery, skutery, deskorolki. Przykłady rozwiązań.

Metody i technologie magazynowania energii elektrycznej do zastosowania w transporcie ekologicznym: baterie akumulatorów, superkondensatory, kompresyjne zasobniki energii, elektrownie, kinetyczne zasobniki energii, ogniwa paliwowe, nadprzewodnikowe magnetyczne zasobniki energii. Wybór typu oraz rozmiaru zasobnika energii elektrycznej do zastosowania w pojazdach ekologicznych.

Zasady budowy oraz doboru elementów systemu napędowego oraz przekształcania energii do zastosowania w pojazdach ekologicznych.

Ładowanie pojazdów elektrycznych. Standardy ładowania. Oddziaływanie infrastruktury ładowania na system elektroenergetyczny. Konwersja samochodów spalinowych na elektryczne – zasady rejestracji.

Podstawy finansowej oceny inwestycji w odnawialne źródła energii. Ekonomia transportu ekologicznego.

## Metody kształcenia

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                                                                                                                                                                                                 | Symbole efektów | Metody weryfikacji                                              | Forma zajęć                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Student posiada wiedzę w zakresie alternatywnych technik wytwarzania i użytkowania energii elektrycznej.<br>Student rozumie potrzebę rozwijania technologii ekologicznych. Student posiada wiedzę w zakresie aspektów ekonomicznych inwestowania w technologie ekologiczne. |                 | <ul style="list-style-type: none"><li>odpowiedź ustna</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li></ul> |

## Warunki zaliczenia

Wykład – warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwίων ustnych przeprowadzonych co najmniej raz w semestrze.

## Literatura podstawowa

1. Klugmann E., Klugmann-Radziemska E.: Alternatywne źródła energii. Energetyka fotowoltaiczna, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok, 1999.
2. Heier S., Waddington R.: Grid Integration of Wind Energy Conversion Systems, John Wiley & Sons, 2006.
3. Luque A.: Handbook of Photovoltaic Science and Engineering, John Wiley & Sons, 2003.
4. O'Hayre R.: Fuel Cell Fundamentals, John Wiley & Sons, 2006.
5. Lewandowski W.: Proekologiczne źródła energii odnawialnej, WNT, Warszawa, 2001.
6. Pluta Z.: Słoneczne instalacje energetyczne, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2008.
7. [Sarnik M.: Podstawy fotowoltaiki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2008.
8. Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne, WNT Warszawa, 2007/2009.

## Literatura uzupełniająca

## Uwagi

Zmodyfikowane przez mgr Renata Kubiak (ostatnia modyfikacja: 27-04-2017 11:06)