

Generacja rozproszona z OZE - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Generacja rozproszona z OZE
Kod przedmiotu	06.0-WE-EEP-GROZE
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Efektywność energetyczna
Profil	praktyczny
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2017/2018

Informacje o przedmiocie	
Semestr	6
Liczba punktów ECTS do zdobycia	7
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. inż. Grzegorz Benysek

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Projekt	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

C1W. Przekazanie wiedzy w zakresie rozproszonych układów wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych.

C1U. Ukształtowanie u studentów podstawowych umiejętności w zakresie doboru typu i wymiarowania układów miejscowego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła.

C1K. Uświadomienie roli nowoczesnych wysokoefektywnych rozwiązań technicznych w działaniach służących realizacji polityki energetycznej ukierunkowanej na gospodarkę niskoemisyjną.

Wymagania wstępne

Podstawy elektroenergetyki, fizyka techniczna, chemia, podstawy elektrotechniki i energoelektroniki.

Zakres tematyczny

Wykład

Wprowadzenie do generacji rozproszonej. Cele polityki energetycznej RP i UE w zakresie wzrostu udziału energii ze źródeł odnawialnych. Legislacja krajowa i europejska w zakresie energetyki rozproszonej i OZE.

Energetyka rozproszona. Podstawowe definicje. Alokacja źródeł rozproszonych w systemach energetycznych. Techniczne, środowiskowe i formalne warunki implementacji źródeł rozproszonych.

Układy kogeneracyjne i trójgeneracyjne. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w układach z silnikami gazowymi, turbinami gazowymi, silnikami Stirlinga i turbinami ORC. Sprężarki absorpcyjne.

Energetyka wodna. Elektrownie przepływowe, szczytowo-pompowe, pływowe i „tidalne”. Wykorzystanie energii fal.

Energetyka wiatrowa. Turbiny, mikrośilownie i farmy wiatrowe.

Energetyka słoneczna I. Ciepłne i ciepłno-elektryczne systemy solarne. Systemy biwalentne.

Energetyka słoneczna II. Ogniwa, panele, mikrośilownie i farmy fotowoltaiczne.

Biomasa. Wykorzystanie biomasy do generacji energii ciepłej i elektrycznej.

Biogaz. Wytwarzanie i dystrybucja biogazu. Biogazowe układy kogeneracyjne.

Energetyka aerotermalna i geotermalna. Małe elektrownie i ciepłownie geotermalne. Pompy ciepła.

Ogniwa paliwowe. Wytwarzanie i wykorzystanie wodoru.

Miejscowe systemy wieloźródłowe. Systemy autonomiczne i systemy prosumenckie. Współpraca generacji rozproszonej z magazynami energii, koordynacja pracy źródeł rozproszonych. Elektrownia wirtualna (Virtual Power Plant)

Rekuperacja. Odzyskiwania energii odpadowej w budownictwie i przemyśle.

Mikroźródła. Pozyskiwanie energii z otoczenia.

Podsumowanie wiadomości z zakresu energetyki rozproszonej z OZE.

Laboratorium

Wprowadzenie do rozproszonych źródeł energii.

Badanie właściwości energetycznych ogniw fotowoltaicznych.

Badanie wpływu temperatury i częściowego zacienienia na właściwości energetyczne paneli fotowoltaicznych i systemów fotowoltaicznych.

Badanie właściwości energetycznych mikrośilowni wiatrowej z turbiną o pionowej osi obrotu.

Badanie właściwości energetycznych mikrośilowni wiatrowej z turbiną o poziomej osi obrotu.

Badanie właściwości regulacyjnych generatorów synchronicznych do zastosowań w układach kogeneracyjnych.

Badanie właściwości energetycznych ognia paliwowego.

Badanie właściwości energetycznych mikroturbiny wodnej.

Badanie właściwości ognia termoelektrycznego.

Badanie właściwości przetwornika piezoelektrycznego.

Badanie właściwości energetycznych przekształtników generatorowych z regulacją typu Maksimum Power Point Tracking (MPPT).

Badanie właściwości funkcjonalnych i energetycznych układów energoelektronicznych do sprzęgania mikroźródeł w trybie pracy synchronicznej z siecią.

Badanie właściwości funkcjonalnych i energetycznych układów energoelektronicznych do sprzęgania mikroźródeł w trybie pracy autonomicznej.

Badanie właściwości układu automatyki zabezpieczeniowej źródeł synchronicznych. Zabezpieczenie antywyspowe.

Podsumowanie wiadomości z zakresu miejscowych źródeł energii.

Projekt

Ocena potencjału energetycznego źródeł odnawialnych w określonej lokalizacji.

Wyznaczanie współczynników oszczędności energii pierwotnej i wykorzystania paliw pierwotnych w układach kogeneracyjnych.

Dobór elementów układu miejscowego wytwarzania energii wg zadanego kryterium i zadanego potencjału energetycznego w określonej lokalizacji.

Metody kształcenia

Wykład: wykład konwencjonalny (multimedialny), wykład problemowy

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne, praca w grupach

Projekt: metoda projektu, praca z dokumentem

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student ma wiedzę na temat metod miejscowego wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej w źródłach odnawialnych (OZE), zna podstawy działania systemów kogeneracyjnych i wieloźródłowych.	- K1P_W19 - K1P_W20 - K1P_W22 - K1P_K01 - K1P_K04	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Student potrafi ocenić potencjał energetyczny OZE w określonym miejscu, umie zaprojektować prosty system z odnawialnym lub ko generacyjnym źródłem energii. Ma świadomość wpływu nowych, bardziej efektywnych technologii w zakresie generacji rozproszonej na oszczędność energii pierwotnej i wpływ na środowisko naturalne.	- K1P_U08 - K1P_U16 - K1P_U17 - K1P_U18	przygotowanie projektu	Projekt
Student ma zweryfikowaną laboratoryjnie wiedzę na temat charakterystyk energetycznych i regulacyjnych miejscowych źródeł energii o raz układów ich sprzęgania z zawodowymi systemami energetycznymi.	- K1P_W19 - K1P_W20 - K1P_W22	wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład

W skład oceny końcowej wchodzi: ocena z egzaminu

Laboratorium

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen cząstkowych wystawianych za wykonane przez studentów sprawozdanie z każdego zajęcia laboratoryjnych.

Projekt

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z projektów opracowanych przez studenta w trakcie semestru.

Ocena końcowa

Ocena końcowa przedmiotu jest wyznaczana jako średnia arytmetyczna z ocen ze wszystkich form przedmiotu z wagą: wykład 50%, laboratorium 25% i projekt 25%.

Literatura podstawowa

1. Klugmann E., Klugmann-Radziemska E., *Alternatywne źródła energii. Energetyka fotowoltaiczna*, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok, 1999.
2. Lewandowski W., *Proekologiczne źródła energii odnawialnej*, WNT, Warszawa, 2001.
3. Marecki J., *Podstawy przemian energii*, WNT, Warszawa, 1995.
4. Luque A., *Handbook of Photovoltaic Science and Engineering*, John Wiley & Sons, 2003.
5. O'Hayre R., *Fuel Cell Fundamentals*, John Wiley & Sons, 2006.

Literatura uzupełniająca

Uwagi

Zmodyfikowane przez prof. dr hab. inż. Grzegorz Benysek (ostatnia modyfikacja: 30-06-2017 11:32)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ