

OPISY KURSÓW

- Kod kursu: **ELR2202**
- Nazwa kursu: **Rozproszone źródła energii**
- Język wykładowy: **polski**

<i>Forma kursu</i>	<i>Wykład</i>	<i>Ćwiczenia</i>	<i>Laboratorium</i>	<i>Projekt</i>	<i>Seminarium</i>
<i>Tygodniowa liczba godzin ZZU *</i>	2				
<i>Semestralna liczba godzin ZZU*</i>	30				
<i>F o r m a zaliczenia</i>	egzamin				
<i>Punkty ECTS</i>	3				
<i>Liczba godzin CNPS</i>	90				

- Poziom kursu (podstawowy/zaawansowany): **podstawowy**
- Wymagania wstępne: **Teoria obwodów, Maszyny elektryczne, Systemy el-en., Zakłócenia w przemysłowych urządzeniach i sieciach rozdzielczych, Wytwarzanie energii elektrycznej**
- Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego: **Wilhelm Rojewski, dr inż., Henryk Wojciechowski, dr inż., Paweł Żyłka, dr inż.**
- Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:
- Rok:**IV/I stopień**..... Semestr:.....**7**.....
- Typ kursu (obowiązkowy/wybieralny): **obowiązkowy**
- Cele zajęć (efekty kształcenia): **zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi rozproszonych i niekonwencjonalnych źródeł energii.**
- Forma nauczania (tradycyjna/zdalna): **tradycyjna**
- Krótki opis zawartości całego kursu:

Nośniki energii, przemiany energii, układy technologiczne wytwarzania energii elektrycznej i ciepła, efektywność techniczna i ekonomiczna wytwarzania, skojarzone układy wytwarzania.

Sposoby przyłączenia źródeł rozproszonych do sieci rozdzielczej. Techniczne warunki przyłączenia i wymagany zakres ekspertyzy wpływu źródeł rozproszonych na pracę sieci. Charakterystyka współpracy z siecią rozdzielczą źródeł energii z generatorami synchronicznymi i asynchronicznymi. Pracy autonomiczna małych źródeł rozproszonych. Wpływ źródeł rozproszonych na jakość energii i pewność zasilania. Automatyka zabezpieczeniowa i regulacyjna rozproszonych źródeł energii. Zagadnienia niekonwencjonalnych źródeł energii do systemów rozproszonych: energetyka słoneczna, energetyka nuklearna w skali mikro, nadprzewodnikowe i superkondensatorowe zasobniki energii oraz mikrogeneratory energii elektrycznej. Praktyczna prezentacja ogniw paliwowych, ich eksploatacji i zastosowań. Przedstawienie w formie wykładu z przymrużeniem oka dyskusyjnych rozwiązań typu „perpetuum mobile”.

- Wykład (podać z dokładnością do 2 godzin):

<i>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</i>	<i>liczba godzin</i>
1. Nośniki energii pierwotnej wykorzystywane lokalnie, przemiany energii i ich wpływ na środowisko przyrodnicze, rozproszone źródła energii.	2 h
2. Technologie wytwarzania energii w generacji rozproszonej, obiegi cieplne-efektywność techniczna i ekonomiczna, studium wstępne inwestycji.	2 h
3. Poligeneracja, efektywność techniczna i ekonomiczna, koszty wytwarzania nośników energii	2 h
4. Wykorzystanie źródeł geotermalnych do produkcji ciepła i energii elektrycznej	2 h
5. Elektrownie wiatrowe i małe elektrownie wodne. Operaty prawne. Podstawowe obliczenia energetyczne i ekonomiczne	2 h
6. Sposoby przyłączenia źródeł rozproszonych do systemu elektroenergetycznego.	1 h
7. Wpływ źródeł rozproszonych na warunki pracy sieci rozdzielczej.	1 h
8. Współpraca rozproszonych źródeł z generatorami synchronicznymi z systemem elektroenergetycznym.	2 h
9. Współpraca rozproszonych źródeł z generatorami asynchronicznymi z systemem elektroenergetycznym.	2 h
10. Wpływ źródeł rozproszonych na jakość energii i pewność zasilania odbiorców.	1 h
11. Automatyczne sterowanie i zabezpieczenia rozproszonych źródeł energii.	2 h
12. Autonomiczna praca małych źródeł energii.	1 h
13. Ognia paliwowe – technologia i praktyka (praktyczna prezentacja).	2 h
14. Mikrogeneratory energii elektrycznej.	2 h
15. Mała energetyka słoneczna (fotoogniwa, kolektory słoneczne).	2 h
16. Energetyka jądrowa w skali mikro.	1 h
17. Nadprzewodnikowe i superkondensatorowe zasobniki energii.	2 h
18. Wykład z „przymrużeniem oka”: źródła energii typu „perpetuum mobile” – co na to klasyczna fizyka ?	1 h

- Ćwiczenia - zawartość tematyczna:
- Seminarium - zawartość tematyczna:
- Laboratorium - zawartość tematyczna:
- Projekt - zawartość tematyczna:
- Literatura podstawowa:

1. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie. WNT, Warszawa 1997.
2. Chmielniak J., Rusin A., Czwirtnia K., Turbiny gazowe. Ossolineum, Wrocław, 2001.
3. Skorek J., Kalina J., Gazowe układy kogeneracyjne . WNT, Warszawa, 2005
4. Paska Józef, Wytwarzanie energii elektrycznej , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , Warszawa 2005
5. Kacejko P.: Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym. Wydawnictwo Uczelniane. Politechnika Lubelska 2004.
6. Jenkins N., Allan R., Crossley P., Kirschen D., Strbac G.: Embeded Generation. Power & Energy 2000.
7. Lubośny Z.: Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. WNT warszawa 2006.

8. Synal B., Rojewski W., Dzierżanowski W.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Podstawy. Oficyna Wydawnicza PWr., Wrocław 2003.
 9. Praca zbiorowa: Energia ze źródeł przyjaznych środowisku : zagadnienia wybrane, Gdańsk : Wydawnictwo Instytutu Maszyn Przepływowych, 2001.
 10. Praca zbiorowa: Niekonwencjonalne źródła energii , Wrocław : Wydawnictwo Akademii Rolniczej, 1999
- Literatura uzupełniająca:
 1. www.ptpiree.pl; www.cire.pl; www.pse.pl, www.kape.gov.pl, www.elektrownie-wiatrowe.org.pl, www.mew.pl
 2. Lewandowski Witold M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006.
 3. Da Rosa, Aldo Vieira, Fundamentals of renewable energy processes, Amsterdam: Elsevier Academic Press, cop. 2005.
 - Warunki zaliczenia: Pozytywny wynik egzaminu
- * - w zależności od systemu studiów