

Energetyka Konwencjonalna Odnawialna i Jądrowa.

Kod USOS przedmiotu: 1100-MW-ESTOK

Semestralny wykład dla studentów MSOŚ.

Semestr zimowy - 45 godz.

Skrócony opis

Zadaniem wykładu, jest przygotowanie studentów, mających wiedzę i umiejętności z podstaw fizyki i matematyki, do zrozumienia ilościowych pojęć z zakresu wytwarzania, i konsumpcji energii. Na wykładzie omówione będą potrzeby świata Europy i Polski w zakresie energii elektrycznej, cieplnej i zastosowań transportowych. Potrzeby i potencjalne metody wytwarzania energii będą ilustrowane obliczeniami uwzględniającymi ograniczenia w dostępie do poszczególnych źródeł energii, koszty finansowe i środowiskowe. Wykład obejmuje też zagadnienia energetyki jądrowej z krótkim omówieniem fizyki rozszczepienia, techniki reaktorowej, bezpieczeństwa jądrowego, przetwarzania paliwa jądrowego i jego zasobów. Energetyka jądrowa będzie porównywana z energetyką tradycyjną i odnawialną pod względem kosztów, ograniczeń i wpływu na środowisko. Na wykładach prowadzone będą obliczenia ilościowe.

Pełny opis

Zadaniem wykładu, jest przygotowanie studentów, mających wiedzę i umiejętności z podstaw fizyki i matematyki, do zrozumienia ilościowych pojęć z zakresu wytwarzania, i konsumpcji energii. Na wykładzie omówione będą potrzeby świata Europy i Polski w zakresie energii elektrycznej, cieplnej i zastosowań transportowych. Potrzeby i potencjalne metody wytwarzania energii będą ilustrowane obliczeniami uwzględniającymi ograniczenia w dostępie do poszczególnych źródeł energii, koszty finansowe i środowiskowe. Wykład obejmuje też zagadnienia energetyki jądrowej z krótkim omówieniem fizyki rozszczepienia, techniki reaktorowej, bezpieczeństwa jądrowego, przetwarzania paliwa jądrowego i jego zasobów. Energetyka jądrowa będzie porównywana z energetyką tradycyjną i odnawialną pod względem kosztów, ograniczeń i wpływu na środowisko. Na wykładach prowadzone będą obliczenia ilościowe.

Semestr zimowy - 45 godzin.

1. Polityka energetyczna, paliwa kopalne, zmiany klimatu skala produkcji energii w UE i na świecie, bilans energii energia zrównoważona. Transport -potrzeby energetyczne, samochody samoloty, kolej. Transport zbiorowy i indywidualny – koszty energetyczne. Ekonomia transportu.
2. Ogrzewanie, chłodzenie i oświetlenie. Warianty wyboru technologii. Potrzeby energetyczne. Technologie odnawialne. Porównanie kosztów i wpływu na środowisko. Wytwarzanie energii – elektryczna, cieplna, mechaniczna. Ekonomia i wpływ na środowisko.
3. Energia odnawialna. Wiatr, energia słoneczna, hydroenergetyka, porównanie.
4. Inteligentne ogrzewanie, energia geotermalna. Biopaliwa w produkcji energii. Energia pływów i fal. Przybrzeżne elektrownie wiatrowe.

5. Energia w produkcji i dystrybucji żywności i produkcji przemysłowej. Efektywne wykorzystanie prądu Skala produkcji energii. Skala a koszty.
6. Fluktuacje potrzeb energetycznych. Magazynowanie energii.
7. Fizyczne i chemiczne podstawy atomowej struktury materii. Atomy i jądra atomowe. Ogólne własności jąder atomowych - masy ładunki, rozmiary, izotopy, izobary, izotony izomery, przemiany jąder atomowych. Energie wiązania cząsteczek, atomów i jąder atomowych. Układ okresowy pierwiastków.
8. Promieniowanie elektromagnetyczne atomów. Promieniowanie X, widmo liniowe, promieniowanie charakterystyczne. Transfer energii i absorpcja energii w oddziaływaniu fotonów z materią. Rozpady promieniotwórcze. Prawo zaniku promieniotwórczego. Klasyfikacja rozpadów. Rozpady alfa, beta, gamma, rozszczepienie. Rodziny promieniotwórcze, tablica nuklidów. Reakcje jądrowe, reakcje rozszczepienia
9. Odkrycie rozszczepienia. Krótka historia energetyki jądrowej. Elementy fizyki reaktorowej, przemiany energii, koszty, porównanie ze źródłami klasycznymi
10. Paliwo jądrowe, zasoby uranu, koszty, wytwarzanie. Paliwa alternatywne –zasoby toru. Rodzaje reaktorów energetycznych, elektrownie. Elektrownie z reaktorami PWR
11. Awarie i bezpieczeństwo jądrowe, awaria w Czarnobylu i Fukushima.
12. Przeróbka paliwa jądrowego, transmutacja odpadów promieniotwórczych. Składowanie paliwa, bezpieczeństwo składowania i koszty
13. Reaktory III generacji, reaktory przyszłości
14. Perspektywy energetyki jądrowej w Polsce i na świecie. Energia jądrowa na tle energii konwencjonalnych i odnawialnych . Analiza techniczno ekonomiczna
15. Plany energetyczne dla Polski UE i świata. Przyszłość energetyki - rozwój czy katastrofa. Demografia, zasoby, potrzeby, ekonomia i technika

Forma zaliczenia:

Egzaminy pisemny po semestrze zimowym, w przypadkach wątpliwych egzamin ustny

Literatura:

- Dawid JC MacKay “Zrównoważona energia-bez pary w gwizdek”. dostępna wersja elektroniczna (pdf) i do druku: <http://eko.org.pl/energia>
- Dawid JC MacKay wersja angielska “Sustainable energy – without the hot air”. dostępna wersja elektroniczna (pdf) i do druku: <http://www.witouthotair.com> oraz inna strona WWW www.ziemianarozdrozu.pl
- E. Skrzypczak, Z. Szepliński, Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych, PWN Warszawa 2002
- P. Jaracz, Promieniowanie jonizujące w środowisku człowieka, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2001.
- Hryniewicz, red. Człowiek i promieniowanie jonizujące, PWN Warszawa, 2001
- Ludwik Dobrzyński, „Podstawy fizyki reaktorów jądrowych” wersja PDF dostępna na stronie WWW <http://atom.edu.pl/>
- Jerzy Kubowski, „Nowoczesne elektrownie jądrowe” WNT, Warszawa (2009)
- Reaktory powielające i tor <http://www.energyfromthorium.com>

- Składowanie odpadów C.P. Zaleski „The Future of Nuclear Power In France, The EU and the Word for the next quarter-century” portal www: <http://www.npec-web.org/Essays>
- Materiały wykładowcy umieszczane sukcesywnie na stronie WWW
- Bertrand Barre, „Wszystko o energetyce jądrowej” – książka wydana przez firmę AREVA
- Portal www: <http://www.elektrownia-jadowa.pl/>
- Portal www: <http://atom.edu.pl/>
- Portal www: <http://www.pptn.pl/>
- Portal <http://ziemianarozdrozu.pl/artukul/2446/kronika-rozdroza-wrzesien-2013>
- Portal <http://ziemianarozdrozu.pl/dl/heatmaster/HeatMaster-Tech-PL.pdf>
-

Efekty kształcenia:

Wiedza

- student zna najważniejsze pojęcia związane z wytwarzaniem przetwarzaniem i konsumpcją energii
- zna techniki wytwarzanie energii tradycyjnych, odnawialnych i energii jądrowej oraz efektywne sposoby użycia źródeł energii elektrycznej cieplnej i mechanicznej
- zna podstawy obliczeń kosztów, wpływu na środowisko i szacowania zasobów źródeł energii i samej energii.

Umiejętności

- student potrafi określić przemiany atomowe i jądrowe prowadzące do wytwarzania i odzyskiwania energii.
- potrafi obliczyć ilościowo wytwarzaną na różne sposoby energię. Obliczyć zużycie źródeł energii, straty przy przekazach i ilości produktów ubocznych powstających przy wytwarzaniu energii.
- potrafi objasnić podstawowe techniki wytwarzania i przetwarzania energii

Postawy

- ocenia znaczenie nauk przyrodniczych w zastosowaniach technicznych i środowiskowych
- docenia znaczenie wiedzy i umiejętności eksperta środowiskowego współpracującego w zespole inżynierów i polityków zarządzających zagadnieniami energetyki.

Kryteria oceniania

Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z wykładu możliwe jest po pozytywnym zaliczeniu egzaminu, składającego się z części rachunkowej i testowej.

W ramach części rachunkowej sprawdzana jest umiejętność rozwiązywania problemów rachunkowych (zadań). Egzamin testowy sprawdza zrozumienie podstawowych zagadnień związanych z energetyką klasyczną wiatrową i jądrową. W uzasadnionych przypadkach student zdaje egzamin ustny.