

prof.zw dr hab. inż. Roman Domański

MEiL ITC

Źródła i przetwarzanie energii w XXI wieku

Konspekt Wykładu (15 h)

Wykład prowadzony w oparciu o prezentację w Power Point

1. Wprowadzenie, pojęcia podstawowe (1h)

Energia jako wielkość termodynamiczna, pojęcie pracy i ciepła, jednostki;
Energia pierwotna i wtórna. Zasady termodynamiki, bilanse energetyczne
Procesy konwersji energii i akumulacji, macierz konwersji energii

2. Zasoby energetyczne świata i prognozy rozwoju (3h)

Zasoby energetyczne (paliwa kopalne, jądrowe, źródła odnawialne). Wielkości stosunku rezerwy do "produkcji" dla poszczególnych paliw. Prognozy rozwoju świata w tym strategia i scenariusze rozwoju energetycznego (na bazie World Energy Council, Międzynarodowej Agencji Energii, Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej, DOE, USA, EU). Polityka energetyczna Polski

3. Procesy konwersji energii i ich sprawność, racjonalizacja zużycia energii (1h)

Schematy konwersji i ocena sprawności różnych form energii. Racjonalizacja zużycia energii w różnych obszarach działalności człowieka. Postęp techniczny, a racjonalizacja zużycia energii.

4. Źródła konwencjonalne – kierunki rozwoju energetyki klasycznej (1h)

Elektrownie klasyczne (węgiel, ropa, gaz), produkcja energii elektrycznej w skojarzeniach, zagrożenia ekologiczne, ograniczenia w rozwoju. Perspektywiczne technologie energetyczne.

5. Energetyka i źródła jądrowe –stan obecny i perspektywy (2h)

Typy reaktorów (BWR,PWR,HTGR itd.). Reaktory energetyczne. Reaktory powielające. Reaktory generacji 3+ oraz czwartej.

Fuzja nuklearna – stan obecny, perspektywy wdrożenia. Zagrożenia wynikające z technik reaktorowych i broni jądrowej. Wielkie awarie jądrowe – Three Miles Island, Czarnobyl. Prawda i mity dotyczące awarii jądrowych. Skutki awarii, bezpieczeństwo jądrowe. Perspektywy energetyki jądrowej.

6. Źródła odnawialne i energetyka odnawialna. (3h)

Słońce i Ziemia jako źródła energii. Energetyka słoneczna (konwersja energii słonecznej) i wiatrowa. Energia geotermalna. Energia wód i oceanów – fale, pływy, prądy morskie, termiczna energia oceanów, hydroenergetyka klasyczna. Biomasa i biopaliwa w energetyce i transporcie. Zasoby energii odnawialnej, a możliwość ich wykorzystania. Perspektywy wdrażania źródeł odnawialnych.

7. Akumulacja i racjonalizacja zużycia energii (1h).

Procesy akumulacji energii (materiały i układy – koła zamachowe, sprężone powietrze, reakcje chemiczne itd. Kierunki racjonalizacji zużycia energii.

Akumulacja energii, a racjonalizacja jej wykorzystania.

8. Ogniw paliwowe w energetyce i transporcie (1h)

Rodzaje ogniw paliwowych, warunki pracy, sprawność paliw. Kierunki rozwoju. Ogniw w energetyce małej i wielkiej oraz w transporcie (kołowym, lotniczym, wodnym).

9. Wodór jako paliwo przyszłości (1h)

Metody uzyskiwania wodoru. Problemy akumulacji wodoru (sprężony, ciekły, akumulacja na nanowłóknach i nanosferach, hydraty). Wodór jako paliwo w energetyce i transporcie.

10. Ekologiczne skutki konwersji energii (1h)

Zagrożenia ekologiczne lokalne i globalne (efekt cieplarniany, dziura ozonowa). Zagrożenia w sektorze energetyki, przemyśle, transporcie oraz w sektorze militarnym. Sprawność procesów konwersji energii, a skutki ekologiczne. Metody ograniczenia zagrożeń. Dyrektywy europejskie.

Wykład prowadzony w sali 105 Instytutu Techniki Ciepłej PW, ul. Nowowiejska 21/25. Sala na 50 osób. Proponowany termin – co drugi wtorek 16¹⁵ – 18.

W załączeniu przykładowa prezentacja.