

Neutronika

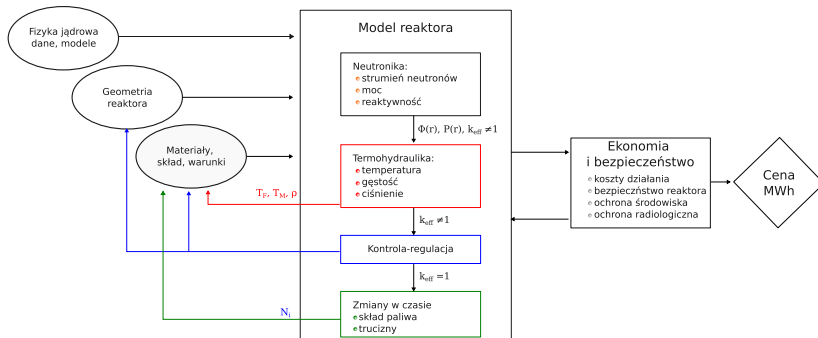
semestr letni 2025/26

Krzysztof Miernik

Zasady zaliczenia

- 1 Podział wykład/ćwiczenia będzie umowny i charakter zajęć będzie się przeplatał w zależności od tematyki
- 2 Egzamin będzie w formie dwóch części
 - a) Test z zagadnień teoretycznych poruszanych na wykładzie
 - b) Zadania typu zagadnień rozwiązywanych w części ćwiczeniowej
- 3 Ocena będzie wystawiona na podstawie punktów za test i zadania (po 50% wkładu).
- 4 Warunkiem zaliczenia jest zdobycie powyżej 50% z każdej części, a proponowana skala ocen wygląda następująco
 - o $\leq 50 : 2$
 - o $50 < x \leq 60 : 3$
 - o $60 < x \leq 70 : 3+$
 - o $70 < x \leq 80 : 4$
 - o $80 < x \leq 90 : 4+$
 - o $90 < x \leq 100 : 5$skala może ulec zmianie (progi mogą być zmniejszone)
- 5 Dla chętnych będzie możliwość zmiany oceny na egzaminie ustnym.
- 6 Uwaga! Materiały z wykładu będą dostępne tylko częściowo (wiele obliczeń będzie się pojawiać tylko na tablicy).

Fizyka reaktorów



Plan wykładu (1)

Wstęp do fizyki reaktorów jądrowych

1 Charakterystyka neutronów

- Przekrój czynny
- Oddziaływanie neutronów z materią
- Spowalnianie neutronów
- Źródła neutronów
- Strumień neutronów
- Prędkość reakcji
- Neutrony natychmiastowe i opóźnione
- Widmo strumienia neutronów

2 Parametry jądrowe

- Cykl życia neutronu
- Współczynnik mnożenia
- Reaktywność
- Współczynniki reaktywności
- Trucizny neutronowe
- Pręty kontrolne

3 Praca reaktora

- Mnożenie podkrytyczne
- Kinematyka reaktora

Plan wykładu (2)

4 Teoria dyfuzji neutronów

- Zagadnienia ze strumieniem zewnętrznym
- Zagadnienia z materiałem rozszczepialnym
- Reflektor neutronów, samoekranowanie
- Homogenizacja
- Rozwiązywanie problemów metodami numerycznymi
- Wielogrupowa teoria dyfuzji

5 Teoria transportu neutronów

- Związek z teorią dyfuzji

6 Modele Monte-Carlo

- DOE Fundamentals Handbook "Nuclear Physics and Reactor Theory" Volume 2 (DOE-HDBK-1019/2-93)
- DOE Fundamentals Handbook "Thermodynamics, Heat Transfer, and Fluid Flow" Volumes 1 to 3 (DOE-HDBK-1012/1-92 2-92 3-92)
- S. Galsstone, A. Sesonske "Reactor systems engineering", Springer 1994
- Weston M. Stacey, "Nuclear Reactor Physics" 2nd edition, Wiley-VCH, 2007
- Raymond L. Murray, Keith E. Holbert, "Nuclear Energy", 7th Edition, Elsevier 2015
- P. Mohanakrishanan, Om Pal Singh, K. Umasankari, "Physics of Nuclear Reactors", Academic Press 2021