

ECTS – Arkusz przedmiotu

Opiekun przedmiotu (tytuł/stopień naukowy, imię, nazwisko)	Prof. Stefan Taczanowski
Osoby prowadzące przedmiot (tytuł/stopień naukowy, imiona nazwiska)	Dr inż. Grażyna Domańska
Symbol, nazwa przedmiotu po polsku i po angielsku	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kierunek i stopień studiów/ profil dyplomowania	Energetyka / studia II-go stopnia
Semestr studiów, rodzaje zajęć, liczby godzin, liczba punktów kredytowych	Semestr III, godzin 60h, wykład 30 h, laboratorium 30 h, 5 ECTS
Adres internetowy strony www przedmiotu	

Symulatory reaktorów Nuclear Power Plant Simulators

Cel przedmiotu po polsku i angielsku (czcionka pochyła) (nie więcej jak dwa wiersze, czcionka 10p) Tekst ciągły

- 1 Zapoznanie się z budową, charakterystykami i możliwymi awariami najważniejszych typów reaktorów jądrowych. *The introduction to construction, main characteristics and malfunctions of the most important types of nuclear reactors.*

Tytuły wykładów po polsku i w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku (w każdym akapicie oddzielnie temat wykładu z liczbą godzin, czcionka 10p).

- 1 Zasada działania reaktora jądrowego typu BWR. Główne elementy (reaktor, generator pary, turbina), charakterystyki i parametry technologiczne. (*General descriptions of BWR nuclear power plant. Design objectives (reactor core, fuel design, heat transport, steam turbine & feed water).*)
- 2 Charakterystyki operacyjne (rozruch i wygaszanie) BWR-a. Możliwe zagrożenia i awarie oraz odpowiadające im systemy awaryjne. (*Basic operational characteristics of BWR (start-up, scram) and emergency plant operation. Main malfunctions of BWR.*)
- 3 Zasada działania reaktora jądrowego typu PWR. Charakterystyki i dane technologiczne PWR-a. (*General descriptions of PWR plant. Technological characteristics and data of PWR.*)
- 4 Charakterystyki operacyjne, awarie i systemy awaryjne dla PWR-a. (*Basic operational characteristics, malfunctions and emergency systems of PWR NPP.*)
- 5 Zasada działania reaktora jądrowego typu Candu. Charakterystyki i dane technologiczne reaktora. (*General description of Candu nuclear power plant. Technological characteristics and data of Candu.*)
- 6 Charakterystyki operacyjne, awarie i systemy awaryjne. (*Basic operational characteristics, malfunctions and emergency system of Candu reacto.*)
- 7 Podsumowanie. Reaktory innego typu. Reaktory III i IV generacji. *Summary. (The different types of reactors. III & IV generation of reactors.)*

Tytuły pozostałych zajęć (ćwiczenia, laboratoria, projekty) po polsku i w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku (w każdym akapicie, oddzielnie każdy temat z liczbą godzin, czcionka 10p).

- 1 BWR- zasady budowy i działania (3h) Symulacje komputerowe (3h).
The overview of the BWR (3h) and computer simulations (3h).
- 2 PWR- zasady budowy i działania (3h). Symulacje komputerowe (3h).
The overview of the PWR (3h) and computer simulations (3h)
- 3 Candu- zasady budowy i działania (3h) Symulacje komputerowe (3h).
The overview of the Candu (3h) and computer simulations (3h).
- 4 Candu2 (lub WWER) -zasady budowy i działania (3h). Symulacje komputerowe (3h).
The overview of the Candu2 (or WWER)(3h) and computer simulations (3h).
- 5 Zestawienie i podsumowanie dotyczące reaktorów (4h) Test zaliczeniowy (2h)
The summary (4h) and the test (2h)

Streszczenie przedmiotu po polsku (4-6 wierszy, czcionka 10p)

- 1 Ćwiczenia przy programach symulacyjnych pozwalają poznać budowę termicznych reaktorów jądrowych, chłodzonych wodną pod ciśnieniem (PWR, WWER), wrzącą wodą (BWR) i ciężką wodą (Candu). Zostają wprowadzone takie fizyczne pojęcia jak reaktywność, współczynnik mnożenia neutronów i inne główne parametry opisujące prace reaktora oraz przedstawione są główne awarie każdego typu reaktora (np. całkowita utrata chłodziwa)

Streszczenie przedmiotu po angielsku (4-6 wierszy, czcionka 10p)

- 1 *The exercise with simulators allows to learn the construction of the thermal reactors cooled with: the pressurised water (PWR, WWER), boiling water (BWR) and heavy water (Candu). There are introduced definitions of the main physical parameters such as reactivity and multiplication coefficient. The main malfunctions of the reactors are described e.g. LOCA*

Bibliografia (2-5 podstawowych pozycji) w ujęciu wymaganym w Wyd. Nauk AGH. Wskazane książki i skrypty wykładowców oraz literatura w języku angielskim

ECTS – Arkusz przedmiotu

- 1 Z. Celiński, Energetyka jądrowa. PWN , Warszawa 1991
- 2 IAEA - Training Course Series No 21, 22, 23, Vienna 2005
- 3 WWER-Reactor Simulator (No 21),
- 4 Pressurized Water Reactor Simulator (No 22),
- 5 Boiling Water Reactor Simulator (No 23)

Forma zaliczenia przedmiotu, w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku

Zasada wystawiania oceny końcowej, w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku

Słowa kluczowe (5) w j polskim i angielskim

Sprawozdania z ćwiczeń i końcowy test oraz egzamin
(Reports of the exercises and final test and examination.)

Zaliczone sprawozdania (co najmniej 3) i test
(Accepted reports (3 or 4) and test)

Reaktor termiczny, turbina i generator elektrowni, awarie jądrowe.
Thermal reactor, turbine and generator of the power plant , malfunctions