

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Energetyka jądrowa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Nuclear power engineering
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Energetyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	Energetyka rozproszona
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	W09ENG-SI2345
Grupa kursów:	Nie

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		0,75		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Wiedza i umiejętności z zakresu fizyki, termodynamiki, mechaniki płynów.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z zakresu:
- fizyki i teorii reaktorów jądrowych,
 - budowy, eksploatacji i bezpieczeństwa energetycznych reaktorów jądrowych,
 - jądrowego cyklu paliwowego.
- C2. WYROBIEŃCIE UMIEJĘTNOŚCI z zakresu:
- obsługi programu do komputerowej symulacji pracy elektrowni jądrowej z reaktorem wodnym ciśnieniowym typu PWR,
 - analizowania i interpretowania zmian wybranych parametrów pracy reaktora w warunkach normalnej eksploatacji oraz w stanach awaryjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Posiada wiedzę z zakresu budowy, eksploatacji i bezpieczeństwa współczesnych energetycznych reaktorów jądrowych.

PEU_W02 Posiada wiedzę dotyczącą jądrowego cyklu paliwowego.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi poprawnie analizować i interpretować przebieg zmian podstawowych parametrów pracy reaktora w warunkach normalnej eksploatacji oraz w stanach awaryjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zagadnienia energetyki jądrowej. Perspektywy rozwoju energetyki jądrowej w Polsce i na świecie.	2
Wy2,3	Budowa atomu i jego jądra. Defekt masy i energia wiązania. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Rodzaje rozpadów promieniotwórczych i ich charakterystyka. Elementy ochrony radiologicznej.	4
Wy4,5	Reakcje jądrowe z udziałem neutronów. Spowalnianie neutronów (moderacja). Rozszczepienie jądra atomowego. Reakcja łańcuchowa – warunek samopodtrzymania się reakcji. Pojęcie masy krytycznej. Dynamika reaktora – istota regulacji mocy reaktora, efektywny współczynnik mnożenia neutronów. Pojęcie reaktywności.	4
Wy6÷8	Przegląd konstrukcji współczesnych energetycznych reaktorów jądrowych typu PWR, BWR, PHWR. Budowa, zasada działania, parametry pracy, charakterystyka cieplno-przepływowa. Schematy cieplne. Konstrukcje rdzenia i elementów paliwowych. Wybrane zagadnienia z zakresu eksploatacji reaktorów jądrowych.	6
Wy9,10	Główne układy pomocnicze i bezpieczeństwa elektrowni jądrowych. Zasady sterowania mocą bloku jądrowego – układ regulacji mocy.	4
Wy11,12	Wprowadzenie do zagadnienia bezpieczeństwa w energetyce jądrowej. Charakterystyka źródeł potencjalnego zagrożenia. Podstawowe zasady i środki zapewnienia bezpieczeństwa elektrowni jądrowych – zasada obrony w głąb.	4
Wy13,14	Cykl paliwowy w energetyce jądrowej – zasoby i wydobycie uranu, proces konwersji i wzbogacania uranu, produkcja paliwa jądrowego, gospodarka odpadami nisko-, średnio- i wysokoaktywnymi z elektrowni jądrowych.	4
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1,2	Wprowadzenie teoretyczne z zakresu budowy i obsługi programu do komputerowej symulacji pracy elektrowni z reaktorem PWR.	3
La3,4	Badanie i analiza zmian wybranych parametrów pracy reaktora w warunkach normalnej eksploatacji.	4
La5÷8	Badanie i analiza zmian wybranych parametrów pracy reaktora w stanach awaryjnych.	8
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej. N2. Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem programu komputerowego. N3. Konsultacje. N4. Praca własna studenta.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01÷ PEU_W02	Kolokwium zaliczeniowe
F	PEU_U01	Sprawozdania

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Kubowski J., Nowoczesne elektrownie jądrowe, WNT 2010 [2] Praca zbiorowa, Wszystko o energetyce jądrowej, AREVA, 2008 [3] Celiński Z., Energetyka jądrowa, PWN 1991 [4] Jezierski G., Energia jądrowa wczoraj i dziś, WNT 2005</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Lech M., Elektrownie jądrowe, WPWr 1992 [2] Kierunki rozwoju elektrowni jądrowych, WPWr 1997 [3] Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT 2005</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Wojciech ZACHARCZUK, wojciech.zacharczuk@pwr.edu.pl