**Nazwa przedmiotu:**

Energetyczne reaktory jądrowe

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Nikołaj Uzunow

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnosciowe

**Kod przedmiotu:**

NS515

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

30

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

przedmioty kierunkowe semestr VI

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

zapoznanie z podstawowymi informacjami dotyczącymi energetyki jadrowej

**Treści kształcenia:**

Elementy fizyki jądrowej. Elementy fizyki reaktorów. Koncepcja i konstrukcja współczesnych reaktorów. Bezpieczeństwo elektrowni jądrowych. Reaktory generacji IV. Stan i perspektywy rozwoju energetyki jądrowej.

**Metody oceny:**

Ocena w oparciu o wyniki kolokwium końcowego

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Knief R. A., Nuclear Energy Technology, McGraw-Hill, 1981, Three Mile Island, Pennsylvania, U.S.A.
2. Kiełkiewicz M.S., Jądrowe reaktory energetyczne, WNT, 1978, Warszawa.
3. Strupczewski A., Awarie reaktorowe a bezpieczeństwo energetyki jądrowej, WNT, 1990, Warszawa.
Dodatkowa literatura:
- materiały dostarczone przez wykładowcę.

**Witryna www przedmiotu:**

www.itc.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt EW1:**

Zna oddziaływania w jądrach atomowych oraz zjawiska, związane z niestabilnością nuklidów i promieniotwórczością

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

**Efekt EW2:**

Zna mechanizm oddziaływania neutronów z jądrami i skutki odpowiednich reakcji oraz sposoby opisu własności fizycznych jąder

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

**Efekt EW3:**

Zna podstawowe zagadnienia fizyki reaktorów oraz wielkości i zależności ją opisujące

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

**Efekt EW4:**

Zna podstawowe własności materiałów, stosowanych w reaktorach jądrowych, jak też historię rozwoju i stan obecny energetyki jądrowej

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

**Efekt EW5:**

Posiada podstawową wiedzę na temat koncepcji i technologii reaktorów wodnych ciśnieniowych

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

**Efekt EW6:**

Posiada podstawową wiedzę na temat koncepcji i technologii reaktorów wodnych wrzących

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

**Efekt EW7:**

Posiada podstawową wiedzę na temat koncepcji i technologii reaktorów ciężkowodnych

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

**Efekt EW8:**

Posiada podstawową wiedzę na temat koncepcji i technologii reaktorów gazowych

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

**Efekt EW9:**

Posiada podstawową wiedzę na temat koncepcji i technologii reaktorów prędkich powielających

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

**Efekt EW10:**

Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa oraz stosowane rozwiązania układów zabezpieczeń i bezpieczeństwa

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

**Efekt EW11:**

Zna podstawowe rodzaje paliw jądrowych oraz możliwości i zasady postępowania z paliwem wypalonym

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

**Efekt EW12:**

Zna przyczyny wyboru technologii GenIV oraz stan zaawansowania związanych z nimi prac badawczych

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt EU1:**

Klasyfikować nuklidy pod względem ich poszczególnych własności fizycznych, związanych z reakcjami jądrowymi i promieniotwórczością, rozwiązywać proste zadania inżynierskie związane z ochroną przed promieniowaniem jonizującym

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U11, E1\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U09

**Efekt EU2:**

Rozwiązywać proste zagadnienia inżynierskie związane z bilansem reakcji rozszczepienia

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U11, E1\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U09

**Efekt EU3:**

Uzasadnić wybór sposobu opisu transportu neutronów w zależności od warunków zadania inżynierskiego

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt EU4:**

Uzasadnić stosowanie wybranych materiałów w reaktorach jądrowych, wskazać najważniejsze wydarzenia w historii energetyki jądrowej oraz ogólnie opisać jej stan obecny

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U27, E1\_U29

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16

**Efekt EU5:**

Opisać koncepcję i konstrukcję reaktorów wodnych ciśnieniowych oraz podać wartości podstawowych parametrów pracy i osiągów

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U18, E1\_U27, E1\_U29

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16

**Efekt EU6:**

Opisać koncepcję i konstrukcję reaktorów wodnych wrzących oraz podać wartości podstawowych parametrów pracy i osiągów

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U18, E1\_U29

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16

**Efekt EU7:**

Opisać koncepcję i konstrukcję reaktorów ciężkowodnych oraz podać wartości podstawowych parametrów pracy i osiągów

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U18, E1\_U29

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16

**Efekt EU8:**

Opisać koncepcję i konstrukcję reaktorów gazowych oraz podać wartości podstawowych parametrów pracy i osiągów

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U18, E1\_U29

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16

**Efekt EU9:**

Opisać koncepcję i konstrukcję reaktorów prędkich powielających oraz podać wartości podstawowych parametrów pracy i osiągów

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U18, E1\_U29

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16

**Efekt EU10:**

Podać podstawowe wymagania projektowe i eksploatacyjne dot. bezpieczeństwa elektrowni jądrowych

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U01, E1\_U07, E1\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U06, T1A\_U11

**Efekt EU11:**

Przeprowadzić prostą analizę porównawczą otwartego i zamkniętego cyklu paliwowego

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U17, E1\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U12, T1A\_U13, T1A\_U13

**Efekt EU12:**

Uzasadnić rozwój energetyki jądrowej w stronę reaktorów GenIV, z podkreśleniem trzech podstawowych funkcji reaktorów prędkich powielających

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U01, E1\_U05, E1\_U07, E1\_U08, E1\_U29

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T1A\_U06, T1A\_U07, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt EK1:**

potrafi prezentowac najwazniejsze zagadnienia dotyczące energetyki jądrowej

Weryfikacja:

prezentacja

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_K02, E1\_K07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, T1A\_K07