



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Energetyka jądrowa

### Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/4

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Krzysztof Walczak

email: krzysztof.walczak@put.poznan.pl

tel.: 61 6652797

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Student posiada podstawowe wiadomości z fizyki, chemii, podstaw elektroenergetyki oraz podstaw energetyki cieplnej. Potrafi rozwiązywać zadania bilansu masy i energii w prostych obiegach cieplnych elektrowni. Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu fizyki jądrowych reaktorów energetycznych oraz zapoznanie się z obecnie dostępnymi technologiami stosowanymi w energetyce jądrowej.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student rozumie istotę zjawisk zachodzących w reaktorach jądrowych oraz procesu technologicznego realizowanego w elektrowniach jądrowych.



2. Posiada podstawową wiedzę o budowie reaktorów jądrowych i rodzajach elektrowni jądrowych oraz zna podstawowe rozwiązania techniczne gwarantujące bezpieczną pracę elektrowni jądrowej.
3. Zna i rozumie wpływ procesów przemian energetycznych w elektrowni jądrowej na środowisko naturalne.

#### Umiejętności

1. Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia warunków krytyczności jądrowego reaktora energetycznego.
2. Potrafi obliczać obiegi ciepłone realizowane w elektrowniach jądrowych.

#### Kompetencje społeczne

1. Ma świadomość dużej odpowiedzialności inżyniera energetyka w elektrowni jądrowej za podejmowane decyzje.

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena wiedzy i umiejętności wskazanych na kolokwium pisemnym na 13 wykładzie. Kolokwium składa się z 10 pytań otwartych, różnie punktowanych. Minimalny próg zaliczeniowy wynosi 51%.

#### Treści programowe

Paliwa jądrowe i ich właściwości. Istota rozszczepienia jądra uranu, fragmenty rozszczepieniowe, energia rozszczepienia, łańcuchy promieniotwórcze fragmentów rozszczepieniowych. Oddziaływanie neutronów z materią, przekroje czynne, spowalnianie neutronów, ucieczka neutronów z reaktora. Cykl życia neutronów, warunki krytyczności reaktora. Równanie bilansu neutronów w reaktorze. Rozwiązanie równania falowego reaktora dla kuli. Rodzaje reaktorów jądrowych. Eksploatacja bloków jądrowych. Systemy bezpieczeństwa stosowane w elektrowniach jądrowych. Cykl paliwowy. Składowanie odpadów.

#### Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną uzupełniony przykładami podawanymi na tablicy.

#### Literatura

##### Podstawowa

1. Celiński Z., Strupczewski A., Podstawy energetyki jądrowej, WNT, Warszawa 1984
2. Kiełkiewicz M., Jądrowe reaktory energetyczne, WNT, Warszawa 1978
3. Kubowski J., Nowoczesne elektrownie jądrowe, WNT, Warszawa 2010
4. Celiński Z., Energetyka jądrowa, PWN, Warszawa 1991
5. Kubowski J., Elektrownie jądrowe, WNT, 2014

##### Uzupełniająca

1. Ackermann G., Eksploatacja elektrowni jądrowych, WNT, Warszawa 1987
2. Glasstone S., Podstawy techniki reaktorów jądrowych, WNT, Warszawa 1958
3. Kiełkiewicz M., Teoria reaktorów jądrowych, WNT, Warszawa 1987
4. Kiełkiewicz M., Podstawy fizyki reaktorów jądrowych. Cz. 1, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej,



Warszawa 1977

5. Kiełkiewicz M., Podstawy fizyki reaktorów jądrowych. Cz. 2, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1980

6. Młynarski T., Energetyka jądrowa wobec globalnych wyzwań bezpieczeństwa energetycznego i reżimu nieprolifracji w erze zmian klimatu, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2016

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do kolokwiiów) <sup>1</sup>	15	1

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności