



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Budownictwo w energetyce jądrowej [S2EJ1>BwEJ]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka jądrowa

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Piotr Sielicki prof. PP  
piotr.sielicki@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

1. Wiedza: Student zna podstawy wytrzymałości materiałów, w tym obliczania podstawowych charakterystyk fizyczno-geometrycznych przekrojów płaskich i naprężeń w konstrukcji. Zna teoretyczny przebieg procesu budowlanego oraz posiada umiejętność wykonywania rysunku o charakterze budowlanym w programach CAD. Student posiada wiedzę podstawową w zakresie materiałów wykorzystywanych w budownictwie. Student potrafi określać podstawowe parametry wytrzymałościowe wybranych zasadniczych elementów konstrukcji. 2. Umiejętności: Student potrafi zidentyfikować słabe punkty konstrukcji na podstawie mechaniki pracy układów płaskich konstrukcji. Znajomość oprogramowania AutoCAD. 3. Kompetencje społeczne: Student ma świadomość powagi procesu inwestycyjnego oraz istoty inwestycji obiektów strategicznych w kraju. Potrafi pracować w zespole i jest wychulony na potrzeby współpracowników podczas realizacji wspólnych ćwiczeń projektowych w grupach. Zna podstawy projektowania i wytyczne realizacji w zgodzie z warunkami technicznymi odbioru i wykonania robót budowlanych.

## Cel przedmiotu

Przedmiot dotyczy realizacji obiektów elektrowni jądrowych z naciskiem na wszystkie zasadnicze elementy konstrukcyjne. Szczególny akcent jest położony na konstrukcję obudowy reaktora oraz na analizę zagrożeń w tym obciążeń wyjątkowych, możliwości zastosowania nowoczesnych materiałów wykorzystywanych podczas budowy i eksploatacji obiektów energetyki jądrowej. Przekazywana wiedza dotyczy obiektów zrealizowanych w różnych miejscach na świecie. W szczególności jest związana z nowoczesnymi materiałami budowlanymi i osłonowymi w sektorze energetyki jądrowej. Omawiane są również współczesne kierunki rozwoju materiałów osłonowych i ochronnych zapewniających maksymalne bezpieczeństwo dla użytkowników obiektów.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Znajomość najnowszych trendów w budownictwie energetyki jądrowej ze szczególnych uwzględnieniem studium przypadku wybranych elektrowni. Wiedza w zakresie budowy konstrukcji elementów obudowy reaktora oraz obciążeń wyjątkowych.

Umiejętności:

Umiejętność definiowania słabych punktów zasadniczych elementów konstrukcji reaktorów w tym budynków towarzyszących. Rozpoznanie ryzyka możliwości występowania zagrożeń wyjątkowych dla strategicznych konstrukcji.

Kompetencje społeczne:

Umiejętność skutecznej pracy w grupie w celu realizacji kluczowego zadania postawionego przed zespołem projektowym.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady:

Zaliczenie przedmiotu w postaci egzaminu w formie pisemnej.

Laboratoria:

Ćwiczenie projektowe z projektem indywidualnym lub realizowanym w zespole.

## Treści programowe

1. Budownictwo w EJ - wprowadzenie
2. Charakterystyka procesu budowlanego w EJ w przykładach istniejących elektrowni
3. Opis podstawowych zadań procesu budowlanego w trakcie budowy i eksploatacji EJ
4. Podstawy projektowania urbanistycznego EJ
5. Bezpieczeństwo wybranych elementów konstrukcji EJ
6. Projektowanie głównych elementów konstrukcyjnych vs. elementów osłonowych w obiektach EJ.
7. Cd - projektowanie osłon reaktora - charakterystyka obciążeń
8. Cd - projektowanie elementów dodatkowych - charakterystyka obciążeń
9. Cd - obciążenia wyjątkowe i ekstremalne
10. Cd - nowoczesne metody analizy w projektowaniu obiektów EJ
11. Cd - nowoczesne metody analizy w projektowaniu obiektów EJ
12. Diagnostyka stanu i jakości elementów budowlanych konstrukcji w trakcie eksploatacji EJ
13. Projektowanie algorytmu prac budowlanych wraz ze wskazaniem kluczowych kamieni milowych projektu oraz uwzględnieniem podstawowych zagrożeń w tym odbioru prac zanikających
14. Bezpieczeństwo wyjątkowe konstrukcji, obciążenia ekstremalne, podstawowa znajomość mechaniki pracy obiektów budownictwa energetyki jądrowej.

## Tematyka zajęć

brak

## Metody dydaktyczne

Wykład prowadzony w formie zdalnej z wykorzystaniem metod dostępu synchronicznego.

Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną.

Laboratorium komputerowe: metoda problemowa, analiza przypadków, metoda projektu, praca w zespole

## Literatura

Podstawowa:

1. ACI CODE-349-13 Code Requirements for Nuclear Safety-Related Concrete Structures and Commentary
2. Handbook of Nuclear Engineering, Dan G. Cacuci, 2010 p.3574
3. Design and Construction of Nuclear Power Plants, Rudiger Meiswinkel, Julian Meyer, Jurgen Schnell, Ernst&Sogn Willey 2013, p.142
4. Budownictwo w technice jądrowej, Ablewicz Z., Jóźnik. B. 1978 Warszawa

Uzupełniająca:

1. The U.S. Nuclear Regulatory Commission (NRC), [www.nrc.gov](http://www.nrc.gov)
2. PE Nuclear Reference Handbook Version 1.2, 2019, p.511

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 107    | 4,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 62     | 2,50 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 45     | 1,50 |