



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Współpraca elektrowni jądrowych z siecią elektroenergetyczną [S2EJ1>WEJ]

Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka jądrowa

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Bartosz Ceran prof. PP
bartosz.ceran@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Ma podstawowe wiadomości z zakresu technologii i maszyn energetycznych wykorzystywanych w energetyce zawodowej, mechaniki płynów, podstaw metrologii. Rozumie zasady działania podstawowych części maszyn i zna budowę podstawowych urządzeń energetyki jądrowej: reaktory, turbiny parowe, wymienniki ciepła, pompy. Zna układy cieplne elektrowni jądrowych. Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Cel przedmiotu

Opanowanie wiedzy z zakresu problematyki i specyfiki pracy elektrowni jądrowej w systemie elektroenergetycznym.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Posiada ogólną wiedzę o sposobach optymalizacji pracy źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym.
2. Zna wskaźniki techniczno-ekonomiczne opisujące wyniki eksploatacji elektrowni jądrowych.
3. Posiada wiedzę o układzie wyprowadzenia mocy elektrycznej z elektrowni jądrowej do systemu

elektroenergetycznego oraz o układzie zasilania potrzeb własnych.

Umiejętności:

1. Potrafi stosować podstawowe zasady poprawnej pracy źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym
2. Potrafi wyznaczyć wartości wskaźników techniczno-ekonomicznych elektrowni jądrowej.
3. Rozróżnia sposoby pracy elektrowni jądrowej w systemie elektroenergetycznym.

Kompetencje społeczne:

1. Ma świadomość wpływu pracy elektrowni jądrowej na bezpieczeństwo i stabilność systemu elektroenergetycznego.
2. Student ma świadomość konieczności dialogu z osobami i organizacjami sceptycznymi wobec energetyki jądrowej.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady

Ocenianie ciągle na każdym zajęciach (premiowanie aktywności).

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym

Laboratorium

Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.

- uzyskiwanie punktów dodatkowych za umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium i staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań.

Treści programowe

Warunki współpracy elektrowni jądrowej z siecią elektroenergetyczną.

Tematyka zajęć

Wykłady

Struktura systemu elektroenergetycznego, zmienność obciążenia w systemie elektroenergetycznym. Źródła systemowe. Charakterystyki energetyczne i przyrostów względnych źródeł wytwórczych. Praca elektrowni jądrowej w systemie elektroenergetycznym - ekonomiczny rozdział obciążeń, dobór zestawu jednostek wytwórczych. Rola różnych typów elektrowni w pracy systemu elektroenergetycznego. Elastyczność ruchowa elektrowni jądrowych. Układy elektryczne: wyprowadzenia mocy z elektrowni do systemu elektroenergetycznego oraz zasilania potrzeb własnych elektrowni jądrowej. Regulacja mocy oddawanej do systemu elektroenergetycznego. Elektrownia jądrowa w warunkach awaryjnego odstawienia. Warunki odbudowy zdolności wytwórczych elektrowni jądrowej. Elastyczność ruchowa bloków energetycznych elektrowni jądrowych. Wskaźniki eksploatacyjne elektrowni jądrowej.

Laboratorium:

Planowe stany przejściowe pracy EJ w systemie elektroenergetycznym.

Współpraca elektrowni jądrowej z systemem elektroenergetycznym - symulator C-PWR

Metody dydaktyczne

Wykład prowadzony w formie zdalnej z wykorzystaniem metod dostępu synchronicznego.

Wykłady: prezentacja multimedialna.

Laboratorium:

Zajęcia realizowane przy stanowisku komputerowym z symulatorem bloku C-PWR

Literatura

Podstawowa:

1. Gładys H., Matla R., Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym, WNT Warszawa, 1995,
2. Ackermann G., Eksploatacja elektrowni jądrowych WNT 1987

3. Sierchuła J. Rozruch elektrowni jądrowej na przykładzie symulatora C-PWR. Poznań University of technology Academic Journals, Electrical Engineering 2016

Uzupełniająca:

1. Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT Warszawa, 20173. Murray R.L., Nuclear Energy (6th Ed.), Elsevier, Amsterdam 2009.

2. Nowicki J. Część elektryczna elektrowni jądrowej, Ministerstwo Energii, Warszawa 2017

3. Sierchuła J. Wielokryterialna analiza porównawcza jednostek wytwórczych w elektrowniach jądrowych i konwencjonalnych na wybranych przykładach. Przegląd Elektrotechniczny, 2016

4. Sokółski, P.; Rutkowski, T.A.; Ceran, B.; Złotecka, D.; Horla, D. The Influence of Cooperation on the Operation of an MPC Controller Pair in a Nuclear Power Plant Turbine Generator Set. Energies 2022, 15, 6702. doi: 10.3390/en15186702

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| | Godzin | ECTS |
|--|--------|------|
| Łączny nakład pracy | 55 | 2,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 30 | 1,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 25 | 1,00 |