



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Eksploatacja w energetyce i diagnostyka [S1Energ2>EwEiD]

Przedmiot

Kierunek studiów
Energetyka

Rok/Semestr
3/6

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
60

Laboratorium
30

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

6,00

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, mechaniki płynów, podstaw metrologii. Ma wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, podstaw elektrotechniki oraz podstaw budowy układów izolacyjnych wysokiego napięcia. Rozumie zasady działania podstawowych części maszyn i zna budowę podstawowych urządzeń energetyki konwencjonalnej: kotły parowe, turbiny gazowe i parowe, rekuperatory i regeneratory ciepła, sprężarki i wentylatory. Potrafi dobrać odpowiednie materiały do układów izolacyjnych wysokiego napięcia. Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Cel przedmiotu

Zdobycie umiejętności stosowania zasad poprawnej eksploatacji podstawowych maszyn i urządzeń energetycznych. Poznanie zagadnień związanych z szczegółową budową, eksploatacją oraz diagnostyką układów izolacyjnych wysokiego napięcia urządzeń energetycznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Posiada podstawową wiedzę w zakresie użytkowania urządzeń energetycznych w różnych stanach eksploatacyjnych.
2. Posiada ogólną wiedzę o sposobach optymalizacji pracy źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym.
3. Ma wiedzę w zakresie szczegółowej budowy, eksploatacji i diagnostyki układów izolacyjnych wysokiego napięcia urządzeń energetycznych.

Umiejętności:

1. Potrafi sformułować zasady poprawnej eksploatacji podstawowych maszyn energetycznych i urządzeń energetycznych.
2. Potrafi stosować podstawowe zasady poprawnej pracy źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym.
3. Rozróżnia stany eksploatacyjne instalacji energetycznych, potrafi wybrać i uzasadnić sposób postępowania w określonym stanie.

Kompetencje społeczne:

1. Ma świadomość oddziaływania technologii i maszyn energetycznych na środowisko naturalne i rozumie potrzebę przeciwdziałania tym zjawiskom.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym, wymagane zdobycie 50% maksymalnej liczby punktów

Laboratoria

- 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

Zasady eksploatacji bloku elektrowni parowej.

Symulowanie stanów pracy bloku energetycznego

Metody diagnostyki urządzeń elektroenergetycznych wysokiego napięcia

Diagnostyka i badania eksploatacyjne urządzeń elektroenergetycznych wysokiego napięcia.

Tematyka zajęć

Wykład

Podstawowe pojęcia eksploatacyjne. Zasady eksploatacji urządzeń. Użytkowanie bloku energetycznego w stanach ustalonych. Praca urządzeń wytwórczych w stanach przejściowych spowodowanych awariami i zakłóceniami lub planowymi stanami przejściowymi. Zmiany obciążeń, odstawienia i uruchamianie bloku energetycznego. Dyspozycyjność elektrowni. Problemy niezawodności i odnowy. Remonty, rozruchy i odstawienia podstawowych maszyn i urządzeń energetycznych. Zbieranie i przetwarzanie danych eksploatacyjnych. Wybrane zagadnienia eksploatacji bloku elektrowni jądrowej. Diagnostyka podstawowych rodzajów uszkodzeń. Poznanie możliwości, zalet i ograniczeń metod diagnostycznych stosowanych w układach izolacyjnych wysokiego napięcia urządzeń energetycznych. Wyposażenie wysokonapięciowego laboratorium diagnostycznego. Konstrukcja transformatorów, izolatorów, kabli, kondensatorów oraz układów GIS i GIL wysokiego napięcia. Diagnostyka i badania eksploatacyjne urządzeń elektroenergetycznych wysokiego napięcia. Treść ćwiczeń laboratorium jest zgodna z tematyką wykładu i obejmuje użytkowanie urządzeń energetycznych w różnych stanach pracy.

Laboratoria

Wyznaczanie wskaźników techniczno-ekonomicznych i charakterystyk energetycznych bloku 200 MW. Wpływ podgrzewania regeneracyjnego wody zasilającej na sprawność energetyczną Sterowanie pracą zespołów młynowych

Regulacja mocy czynnej i mocy biernej generowanej przez blok energetyczny
Użytkowanie bloku podczas zakłóceń i awarii.

Diagnostyka zwarć zwojowych w transformatorze bazująca na pomiarach prądów magnesujących
Badanie przekładni transformatora energetycznego
Badanie rezystancji uzwojeń transformatora wyposażonego w PPZ
Badanie przełącznika mocy podobciążeniowego przełącznika zaczepów metodą oscylograficzną
Badanie stopnia polimeryzacji celulozy metodą mikroskopową
Badanie ograniczników przepięć

Metody dydaktyczne

Wykład

Wykład z prezentacją multimedialną uzupełniony przykładami podawanymi na tablicy

Laboratoria

Symulator bloku energetycznego 200 MW

Pomiary parametrów pracy urządzeń na stanowiskach dydaktycznych

Literatura

Podstawowa:

1. Janiczek R., Eksploatacja elektrowni parowych, WNT Warszawa, 1990
2. Florkowska B., Diagnostyka wysokonapięciowych układów izolacyjnych urządzeń elektroenergetycznych, Wydawnictwa AGH, Kraków, 2016
3. Glinka T., Maszyny elektryczne i transformatory. Podstawy teoretyczne, eksploatacja i diagnostyka, Komel, 2015

Uzupełniająca:

1. Gładys H., Matla R., Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym, WNT Warszawa, 1995
2. Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT Warszawa, 2017
3. Gacek Z., Kształtowanie wysokonapięciowych układów izolacyjnych stosowanych w elektroenergetyce, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002
4. Florkowska B. i inni, Mechanizmy, pomiary i analiza wyładowań niepełnych w diagnostyce układów izolacyjnych wysokiego napięcia, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2010)

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	162	6,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	92	3,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	70	2,50