Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: 11

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka niekonwencjonalna

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Eksploatacja instalacji energetycznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Operation of energy installations
Kod przedmiotu	WIŚIE EN oIS C38 19/20
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	7

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Cwiczenia	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekt	Seminarium
7	15	0	0	0	15	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Poznanie przeznaczenia, budowy i działania instalacji energetycznych. Nabycie wiedzy o prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji ciśnieniowych instalacji kotłowych w układach wodnym i parowym kotłów energetycznych na parametry pod i nadkrytyczne. Nabycie wiedzy o warunkach eksploatacji urządzeń pomocniczych (pomp, wentylatorów, młynów węglowych i innych).

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość budowy kotłów i turbin

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Potrafi wymienić jakie czynności należy wykonać przed i w trakcie uruchomiania oraz wyłączania kotła i turbiny. Potrafi scharakteryzować proces uruchamiania kotłów ze stanu zimnego i gorącej rezerwy.

EK2 Wiedza Zna obowiązujące przepisy kotłowe dotyczące części ciśnieniowej kotłów i turbin. Zna budowę i warunki pracy kryterialnych elementów warunkujących tempo rozruchu i wyłączania z ruchu kotłow i turbin.

EK3 Wiedza Potrafi określić wymagania eksploatacyjne urządzeń pomocniczych.

EK4 Umiejętności Potrafi obliczyć szybkości nagrzewania i dopuszczalne naprężenia w kryterialnych elementach elementów grubościennych wg TRD 301 i PN-EN 12952-3:2004 i opracować zalecenia eksploatacyjne kotłów energetycznych.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Podstawowe pojęcia eksploatacyjne i teorie niezawodności maszyn.	3
W2	Budowa i dane techniczne bloków energetycznych i urządzeń pomocniczych. Układ regulacji mocy. Przygotowanie kotła i urządzeń pomocniczych do uruchomienia.	3
W3	Rozruchy kotłów parowych, Szybkości nagrzewania kryterialnych, grubościennych, elementów ciśnieniowych kotła. Dopuszczalne naprę- enia cieplne i pochodzące od ciśnienia w elementach kotłów.	5
W4	Degradacja urządzeń kotłowych podczas właściwej eksploatacji oraz w sytuacjach awaryjnych.	4

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Obliczanie stopnia zużycia ciśnieniowych elementów dużych kotłów energetycznych.	15

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Zaliczenie ustne

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Musi spełnić wszystkie efekty kształcenia. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną wszystkich ocen.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu
Na ocenę 3.0	Potrafi wymienić niezbędne czynności do wykonania aby bezpiecznie uruchamiać kocioł energetyczny. Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 50%
Na ocenę 3.5	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 60%
Na ocenę 4.0	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 70%

Na ocenę 4.5	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 80%
Na ocenę 5.0	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 90%
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu
Na ocenę 3.0	Potrafi podać przykład kryterialnego elementu kotła warunkujące tempo rozruchu i uzasadnić wybór.
Na ocenę 3.5	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 60%
Na ocenę 4.0	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 70%
Na ocenę 4.5	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 80%
Na ocenę 5.0	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 90%
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu
Na ocenę 3.0	Potrafi wymienić wymagania eksploatacyjne przynajmniej 2 pomocniczych urządzeń kotłowych. Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 50%
Na ocenę 3.5	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 60%
Na ocenę 4.0	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 70%
Na ocenę 4.5	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 80%
Na ocenę 5.0	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 90%
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu
Na ocenę 3.0	Potrafi omówić zasady i tok obliczeń dopuszczalnych parametrów pracy oraz czynniki wpływające na zużycie ciśnieniowych elementów kotłów pracujących w wysokich temperaturach. Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 50%
Na ocenę 3.5	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 60%
Na ocenę 4.0	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 70%
Na ocenę 4.5	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 80%
Na ocenę 5.0	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 90%

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K1_W23	Cel 1	W1 W2 W4	N1 N2	P1
EK2	K1_W14	Cel 1	W2 W3 W4	N1 N2	P1
EK3	K1_U25	Cel 1	W3 W4	N1 N2	P1
EK4	K1_W22 K1_W25	Cel 1	W3 W4	N1 N2	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F. — *Elektrownie*, Warszawa, 2007, WNT

[2] Węglowski B. — *Blok ograniczeń termicznych energetycznych kotłów parowych*, Kraków, 2001, Politechnika Krakowska

[3] Janiczek R. — *Eksploatacja elektrowni parowych*, Warszawa, 1992, WNT

[4] Cwynar L. — *Rozruch kotłów parowych*, Warszawa, 1992, WNT

[5] Węglowski B. — *Praca kotłów w warunkach nieustalonych*, Kraków, 2019, Politechnika Krakowska

Literatura uzupełniająca

[1] Pronobis M. — *Modernizacja kotłów energetycznych*, Warszawa, 2002, WNT

Literatura dodatkowa

[1] PN-EN 12952-3; 2009 Kotły wodnorurkowe i urządzenia pomocnicze. Część 3 - Konstrukcja i obliczenia części ciśnieniowych.

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż., prof. PK Bohdan Węglowski (kontakt: `weglowski@mech.pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 prof. dr hab. inż. Bohdan Węglowski (kontakt: `bohdan.weglowski@pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....