

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 studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Modelowanie komputerowe w energetyce

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	The basics of exploitation of machines and energy devices
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIS D7 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie budowy i działania podstawowych instalacji energetycznych. Nabycie wiedzy o prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji ciśnieniowych instalacji kotłów energetycznych na parametry pod i nadkrytyczne. Nabycie wiedzy o warunkach eksploatacji urządzeń pomocniczych (pomp, wentylatorów, młynów węglowych i innych). Umiejętność prawidłowego obliczenia czasu bezpiecznej eksploatacji ciśnieniowych elementów kotłów

i turbin. Poznanie podstawowych zagadnień BHP związanych z bezpieczną eksploatacją urządzeń energetycznych.

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 uruchomienia oraz wyłączenia 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 krytycznych elementów warunkujących tempo rozruchu i wyłączenia z ruchu kotłów i turbin.

EK3 Wiedza Potrafi określić wymagania eksploatacyjne urządzeń pomocniczych. Zna podstawowe zagadnienia BHP bezpiecznej eksploatacji urządzeń energetycznych.

EK4 Umiejętności Potrafi obliczyć szybkości nagrzewania i dopuszczalne naprężenia w krytycznych elementach elementów grubościennych 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.	4
W3	Technologia przeprowadzania rozruchów kotłów parowych. Obliczanie szybkości nagrzewania krytycznych, grubościennych, elementów ciśnieniowych kotła. Obliczanie dopuszczalnych naprężeń cieplnych i pochodzących od ciśnienia w elementach kotłów.	4
W4	Obliczenia zużycia elementów ciśnieniowych od obciążeń niskocyklowych oraz od pełzania. Wyznaczanie czasu bezpiecznej eksploatacji elementów bloków energetycznych.	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Obliczanie dopuszczalnych szybkości zmian temperatury i dopuszczalnych naprężeń dla wybranego elementu ciśnieniowego kotła. 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 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

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

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

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 krytycznego elementu kotła warunkującego tempo rozruchu i uzasadnić wybór. 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 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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_U17	Cel 1	W1 W2 W3 W4 P1	N1	F2 P1
EK2	K2_W03	Cel 1	W2 W3 W4 P1	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K2_U25	Cel 1	W1 W2	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K2_U23	Cel 1	W1 W2 W3 W4 P1	N1 N2	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.** — *Elektrownie*, Warszawa, 2007, WNT
- [2] **Cwynar L.** — *Rozruch kotłów parowych*, Warszawa, 1992, WNT
- [3] **Janiczek R.** — *Eksploatacja elektrowni parowych*, Warszawa, 1992, WNT
- [4] **Węglowski B.** — *Praca kotłów energetycznych w warunkach nieustalonych*, Kraków, 2019, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [5] **Autor** — *PN-EN 12952-3; 2009 Kotły wodnorurkowe i urządzenia pomocnicze. Część 3 - Konstrukcja i obliczenia części ciśnieniowych*, , 2009,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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

LITERATURA DODATKOWA

- [1] **Węglowski B.** — *Blok ograniczen termicznych energetycznych kotłów parowych*, Kraków, 2001, Wydawnictwo politechniki Krakowskiej

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)

2 dr inż. Marcin Pilarczyk (kontakt: marcin.pilarczyk@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....