Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka niekonwencjonalna

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Monitorowanie maszyn i urządzeń energetycznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Monitoring of machines and energy devices
Kod przedmiotu	WIŚIE EN oIIS D27 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Cwiczenia	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekt	Seminarium
2	15	0	15	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie z budową i działaniem systemów monitorowania pracy elementów ciśnieniowych urządzeń i bloków energetycznych w energetyce cieplnej.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość budowy kotłów i turbin

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Zna podstawy pomiaru ciśnienia i temperatury.

EK2 Wiedza Zna zasady pracy układów do monitorowania urządzeń energetycznych i bloków ograniczeń termicznych.

EK3 Umiejętności Potrafi analizować wyniki pomiarów cieplnych.

EK4 Wiedza Potrafi omówić układy monitorowania pracy w elektrowniach zawodowych.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Podstawy eksploatacji i teorie niezawodności. Podstawowe zagrożenie występujące podczas pracy elementów kotłów energetycznych.	5
W2	Sposoby pomiaru temperatury, ciśnienia oraz monitorowania naprężeń w konstrukcjach elementów ciśnieniowych.	5
W3	Zasady obliczeń urządzeń ciśnieniowych oraz doboru materiałów do ich budowy. Szacowanie bezpiecznego czasu i bezpiecznych parametrów pracy urządzeń energetycznych.	5

Laboratoria		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Monitorowanie pracy modelu walczaka kotła energetycznego, pomiar temperatury i odkształceń.	5
L2	Monitorowanie pracy wymiennika płaszczowo-rurowego i wyznaczanie współczynników wnikania ciepła metoda Wilsona	5
L3	Analiza pracy układów monitorujących w warunkach rzeczywistej pracy elektrowni.	5

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Praca w grupach

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	2
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	16
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**55**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

Ocena podsumowująca

P1 Test

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Musi spelnić 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	Zna podstawowe układy monitorowania. Zna zasady pomiaru temperatury i ciśnienia w urządzeniach energetycznych. Wiedza z zakresu tematu na poziomie 50%
Na ocenę 3.5	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 60%
Na ocenę 4.0	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 70%

Na ocenę 4.5	-Wiedza z zakresu tematu na poziomie 80%
Na ocenę 5.0	-Wiedza z zakresu tematu na poziomie 90%
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu
Na ocenę 3.0	Potrafi omwić pracę układów do monitorowania urządzeń energetycznych. Wiedza z zakresu tematu na poziomie 50%
Na ocenę 3.5	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 60%
Na ocenę 4.0	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 70%
Na ocenę 4.5	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 80%
Na ocenę 5.0	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 90%
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu
Na ocenę 3.0	Potrafi analizować wyniki pomiarów cieplnych. Wiedza z zakresu tematu na poziomie 50%
Na ocenę 3.5	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 60%
Na ocenę 4.0	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 70%
Na ocenę 4.5	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 80%
Na ocenę 5.0	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 90%
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu
Na ocenę 3.0	Potrafi wymienić kryterialne elementy, których parametry pracy powinny być monitorowane w elektrowniach. Wiedza z zakresu tematu na poziomie 50%
Na ocenę 3.5	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 60%
Na ocenę 4.0	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 70%
Na ocenę 4.5	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 80%
Na ocenę 5.0	Wiedza z zakresu tematu 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	K2_W04	Cel 1	L1 L2 L3	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_U23	Cel 1	L1 L2 L3	N1 N2	F1 P1
EK3	K2_W07	Cel 1	L1 L2 L3	N1 N2	F1 P1
EK4	K2_U03 K2_U22 K2_K06	Cel 1	L1 L2 L3	N1 N2	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Taler J., Duda P., Węglowski B. — *Thermal-strength monitoring and remnant lifetime assessment of pressure components of power steam boilers (Chapter 6), Diagnostics of new-generation thermal power plant*, Gdańsk, 2008, PAN

[2] Węglowski B. — *Blok ograniczeń termicznych energetycznych kotłów parowych*, Kraków, 2001, Wyd. Polit. Krak.

[3] Cwynar L. — *Rozruch kotłów parowych*, Warszawa, 1978, WNT

[4] Taler J. — *Teoria i praktyka identyfikacji procesów przepływu ciepła*, Wrocław, 1995, Ossolineum

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

Literatura uzupełniająca

[1] zbiorowa — *Pomiary cieplne cz. II; Badania cieplne maszyn i urządzeń*, Warszawa, 1993, WNT

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

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....