

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 studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Systemy i urządzenia energetyczne

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 oIIN D10 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	9	0	9	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 brak wymagań wstępnych

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.	3
W2	Sposoby pomiaru temperatury, ciśnienia oraz monitorowania naprężeń w konstrukcjach elementów ciśnieniowych. Zagadnienia BHP, instrukcje stanowiskowe i tryb postępowania w sytuacjach awaryjnych.	3
W3	Zasady obliczeń urządzeń ciśnieniowych oraz doboru materiałów do ich budowy. Szacowanie bezpiecznego czasu i bezpiecznych parametrów pracy urządzeń energetycznych.	3

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Monitorowanie pracy modelu walcza kotła energetycznego, pomiar temperatury i odkształceń.	3
L2	Monitorowanie pracy wymiennika płaszczowo-rurowego i wyznaczanie współczynników wnikania ciepła metoda Wilsona	3
L3	Analiza pracy układów monitorujących w warunkach rzeczywistej pracy elektrowni.	3

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	18
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
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 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	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 omówić 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_W14	Cel 1	L1 L2 L3	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_W04	Cel 1	L1 L2 L3	N1 N2	F1 P1
EK3	K2_W07	Cel 1	L1 L2 L3	N1 N2	F1 P1
EK4	K2_U21	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 energetycznych 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)

.....
.....