

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Systemy i urządzenia energetyczne, Energetyka odnawialna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Monitorowanie maszyn i urządzeń energetycznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Power Plants and Machinery Monitoring
KOD PRZEDMIOTU	E910
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	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 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

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Monitorowanie pracy modelu walczaka kotła energetycznego, pomiar temperatury i odkształceń.	6
L2	Monitorowanie pracy wymiennika płaszczowo-rurowego i wyznaczenie współczynników wnikania ciepła metoda Wilsona	4
L3	Analiza pracy układów monitorujących w warunkach rzeczywistej pracy elektrowni.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawy eksploatacji i teorie niezawodności. Podstawowe zagrożenie występujące podczas pracy elementów kotłów energetycznych. Sposoby pomiaru temperatury, ciśnienia oraz monitorowania naprężeń w konstrukcjach elementów ciśnieniowych. Działanie systemu SCADA. Zagadnienia BHP, instrukcje stanowiskowe i tryb postępowania w sytuacjach awaryjnych. Zasady obliczeń urządzeń ciśnieniowych oraz doboru materiałów do ich budowy. Szacowanie bezpiecznego czasu i bezpiecznych parametrów pracy urządzeń energetycznych.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Praca w grupach

N3 Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Projekt zespołowy

### 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	-
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe układy monitorowania. Zna zasady pomiaru temperatury i ciśnienia w urządzeniach energetycznych.
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi omwić pracę układów do monitorowania urządzeń energetycznych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi analizować wyniki pomiarów cieplnych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić kryterialne elementy, których parametry pracy powinny być monitorowane w elektrowniach
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 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_W02, K2_W03, K2_W05, K2_W16	Cel 1		N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K1_W09, K1_W17	Cel 1		N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K1_W09, K1_W17	Cel 1		N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K1_W09, K1_W17	Cel 1		N1 N2	F1 F2 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

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Bohdan, Ryszard Węglowski (kontakt: [weglowski@mech.pk.edu.pl](mailto:weglowski@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Bohdan Węglowski (kontakt: [weglowski@mech.pk.edu.pl](mailto:weglowski@mech.pk.edu.pl))

2 mgr inż. Paweł Ocioń (kontakt: [poclon@mech.pk.edu.pl](mailto:poclon@mech.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....