

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Aparatura kontrolno-pomiarowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Measuring and Control Equipment
KOD PRZEDMIOTU	E960
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z budową i działaniem aparatury kontrolno-pomiarowej oraz metodami pomiarów przemysłowych. Zdobyć umiejętności wykonywania, opracowania i analizy pomiarów i danych pomiarowych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw automatyki

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę z zakresu monitorowania, pomiarów i eksploatacji instalacji ochrony środowiska.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaplanować eksperyment diagnostyczny pozwalający na ocenę efektu i prawidłowości działania urządzenia maszyny lub z systemu w zakresie specjalności klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi określić parametry i cechy pożądanego urządzenia lub obiektu z punktu widzenia jego zastosowania w zakresie studiowanej specjalności klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaplanować i nadzorować zadania obsługowe dla nowego typu konstrukcji i technologii dla zapewnienia jej niezawodnej eksploatacji. Szczególnie w zakresie specjalności klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Błędy przyrządów pomiarowych, błędy pomiarów. Komputerowe wspomaganie układów pomiarowych.	3
L2	Wyznaczanie własności fizykochemicznych płynów (lepkość, gęstość, napięcie powierzchniowe i międzyfazowe).	3
L3	Mikroskopowy i laserowy pomiar wielkości zanieczyszczeń. Pomiary zanieczyszczenia powietrza monitoring.	3
L4	Anemometryczne pomiary prędkości przepływu cieczy i gazów.	3
L5	Aparatura kontrolno-pomiarowa i sterowanie w instalacjach neutralizacji ścieków.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pomiary. Analogowe i cyfrowe metody pomiarowe. Zespół pomiarowy, rodzaje sygnałów pomiarowych. Przetworniki sygnału, przetworniki pomiarowe.	3
W2	Statyczne i dynamiczne własności układów pomiarowych. Statyczne i dynamiczne błędy pomiaru. Pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, wielkości mechanicznych i liczby sztuk.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Pomiary poziomu cieczy i materiałów sypkich w zbiornikach. Pomiary siły - przetworniki siły. Pomiary masy i strumienia masy. Pomiary ciśnienia i różnicy ciśnień - przetworniki ciśnienia. Pomiary przepływu płynów przepływomierze. Pomiary temperatury termometry, pirometry, kamery termowizyjne. Pomiary wilgotności gazów. Pomiary gęstości i lepkości. Pomiary składu chemicznego.	3
<b>W4</b>	Regulatory, sterowniki, urządzenia peryferyjne układów pomiarowych i regulacyjnych.	3
<b>W5</b>	Automatyzacja pomiarów przemysłowych, sterowanie procesami przemysłowymi.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

## 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	30
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	1
Opracowanie wyników	1
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	1
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>35</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen z kolokwium i sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada wiedzy z zakresu monitorowania, pomiarów i eksploatacji instalacji ochrony środowiska.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada wiedzę z zakresu monitorowania, pomiarów i eksploatacji instalacji ochrony środowiska.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zaplanować eksperymentu diagnostycznego pozwalającego na ocenę efektu i prawidłowości działania urządzenia maszyny lub systemu w zakresie specjalności klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaplanować eksperyment diagnostyczny pozwalający na ocenę efektu i prawidłowości działania urządzenia maszyny lub z systemu w zakresie specjalności klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi określić parametrów i cech pożądanego urządzenia lub obiektu z punktu widzenia jego zastosowania w zakresie studiowanej specjalności klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić parametry i cechy pożądanego urządzenia lub obiektu z punktu widzenia jego zastosowania w zakresie studiowanej specjalności klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zaplanować i nadzorować zadań obsługowych dla nowego typu konstrukcji i technologii dla zapewnienia jej niezawodnej eksploatacji. Szczególnie w zakresie specjalności klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaplanować i nadzorować zadania obsługowe dla nowego typu konstrukcji i technologii dla zapewnienia jej niezawodnej eksploatacji. Szczególnie w zakresie specjalności klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza
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_W16	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K2_U04	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K2_U04	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K2_U04	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Tumański S. — *Technika pomiarowa*, Warszawa, 2007, WNT
- [2] | Taylor J.R. — *Wstęp do analizy błęd pomiarowego*, Warszawa, 1995, PWN
- [3] | Mieszkowski M. — *Pomiary cieplne i energetyczne*, Warszawa, 1981, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Romer E. — *Miernictwo przemysłowe*, Warszawa, 1970, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Ryszard, Krzysztof Wójtowicz (kontakt: ryszard.wojtowicz@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Ryszard, Krzysztof Wójtowicz (kontakt: rwojtowi@usk.pk.edu.pl)

2 dr inż. Wiesław Szatko (kontakt: wszatko@usk.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....

.....