

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłne i zdrowotne sem. zimowy 2017

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Pomiary ciepłne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Thermal Measurements
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIS C14 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	4

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami współczesnej techniki pomiarowej w inżynierii ciepłnej.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania wybranych przyrządów pomiarowych oraz urządzeń i oprogramowania do akwizycji, rejestracji i wizualizacji wyników pomiarów.

**Cel 3** Wykształcenie podstawowych umiejętności prowadzenia eksperymentów z zastosowaniem aparatury pomiarowej oraz analizy otrzymanych wyników.

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

1 brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student przedstawia cele prowadzenia pomiarów w inżynierii cieplnej. Tłumaczy zadania elementów składowych współczesnego toru pomiarowego.

**EK2 Wiedza** Student zna budowę i zasadę działania wybranych czujników termometrycznych. Dokonuje analizy porównawczej poznanych metod pomiaru temperatury.

**EK3 Wiedza** Student potrafi scharakteryzować wybrane metody pomiaru prędkości, strumienia i objętości przepływu.

**EK4 Wiedza** Student wyjaśnia budowę i zasadę działania wybranych przyrządów z zakresu pomiarów ciśnienia, wilgotności względnej powietrza oraz mocy i energii cieplnej.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić eksperyment z zastosowaniem aparatury pomiarowej; poprawnie opracowuje i interpretuje uzyskane wyniki.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Pojęcia podstawowe. Błąd i niepewność pomiaru. Wybrane aspekty prawne prowadzenia pomiarów.	2
<b>W2</b>	Współczesny tor pomiarowy. Przetworniki pomiarowe. Metody rejestracji wyników pomiarów.	2
<b>W3</b>	Metody pomiaru temperatury. Czujniki rezystancyjne i termoelektryczne. Termometry nieelektryczne.	3
<b>W4</b>	Pomiary prędkości, strumienia i objętości przepływu gazów i cieczy. Klasyfikacja, budowa i zasada działania wybranych przyrządów.	3
<b>W5</b>	Pomiary ciśnienia - wybrane przyrządy elektryczne i nieelektryczne. Metody kalibracji manometrów przemysłowych.	2
<b>W6</b>	Laboratoryjne i przemysłowe metody pomiaru wilgotności względnej powietrza.	1
<b>W7</b>	Ciepłomierze - budowa i zasada działania.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wzorcowanie manometrów przemysłowych.	2
L2	Metody pomiaru prędkości i strumienia przepływu powietrza.	3
L3	Pomiary temperatury.	3
L4	Pomiary wilgotności względnej powietrza.	2
L5	Badanie ciepłomierza.	3
L6	Przemysłowy system pomiarowy.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

## 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
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	25
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Egzamin pisemny

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

**W1** Do egzaminu pisemnego dopuszczeni są studenci posiadający zaliczone wszystkie sprawozdania z zajęć laboratoryjnych.

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi poprawnie wskazać celów prowadzenia pomiarów w inżynierii cieplnej; nie zna elementów składowych toru pomiarowego.
NA OCENĘ 3.0	Wskazuje podstawowe cele pomiarów wykonywanych w inżynierii środowiska. Zna główne elementy prostego toru pomiarowego. Uzyskał 55-64% punktów.
NA OCENĘ 3.5	j.w. Uzyskał 65-74% punktów.
NA OCENĘ 4.0	Wskazuje wszystkie typowe cele pomiarów wykonywanych w inżynierii środowiska. Zna główne elementy złożonego toru pomiarowego. Uzyskał 75-84% punktów.
NA OCENĘ 4.5	j.w. Uzyskał 85-94% punktów.
NA OCENĘ 5.0	Wykazuje wiedzę wykraczającą poza program przedmiotu w zakresie oczekiwanego efektu kształcenia. Uzyskał powyżej 95% punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna metod pomiaru temperatury.
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe metody pomiaru temperatury; nie potrafi dokonać ich porównania. Uzyskał 55-64% punktów.
NA OCENĘ 3.5	j.w. Uzyskał 65-74% punktów.
NA OCENĘ 4.0	Zna wszystkie przedstawione metody pomiaru temperatury; potrafi dokonać ich porównania oraz wybrać właściwą metodę pomiarową zadanego problemu. Uzyskał 75-84% punktów.
NA OCENĘ 4.5	j.w. Uzyskał 85-94% punktów.
NA OCENĘ 5.0	Wykazuje wiedzę wykraczającą poza program przedmiotu w zakresie oczekiwanego efektu kształcenia. Uzyskał powyżej 95% punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przedstawić metod pomiaru prędkości i strumienia przepływu.
NA OCENĘ 3.0	Przedstawia zasadę działania i zastosowania podstawowych przepływomierzy. Uzyskał 55-64% punktów.
NA OCENĘ 3.5	j.w. Uzyskał 65-74% punktów.
NA OCENĘ 4.0	Przedstawia zasadę działania i zastosowania przepływomierzy, potrafi dobrać przyrząd do aplikacji. Uzyskał 75-84% punktów.

NA OCENĘ 4.5	j.w. Uzyskał 85-94% punktów.
NA OCENĘ 5.0	Wykazuje wiedzę wykraczającą poza program przedmiotu w zakresie oczekiwanego efektu kształcenia. Uzyskał powyżej 95% punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna metod pomiaru ciśnienia, wilgotności powietrza oraz mocy cieplnej.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe metody pomiaru ciśnienia, wilgotności powietrza oraz mocy cieplnej. Uzyskał 55-64% punktów.
NA OCENĘ 3.5	j.w. Uzyskał 65-74% punktów.
NA OCENĘ 4.0	Student zna wszystkie przedstawione metody pomiaru ciśnienia, wilgotności powietrza oraz mocy cieplnej. Uzyskał 75-84% punktów.
NA OCENĘ 4.5	j.w. Uzyskał 85-94% punktów.
NA OCENĘ 5.0	Wykazuje wiedzę wykraczającą poza program przedmiotu w zakresie oczekiwanego efektu kształcenia. Uzyskał powyżej 95% punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przeprowadzić eksperymentu przy zastosowaniu prostej aparatury pomiarowej.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi przeprowadzić prosty eksperyment oraz opracować uzyskane wyniki. Uzyskał 55-64% punktów.
NA OCENĘ 3.5	j.w. Uzyskał 65-74% punktów.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrać aparaturę, zaplanować i przeprowadzić eksperyment oraz opracować uzyskane wyniki. Uzyskał 75-84% punktów.
NA OCENĘ 4.5	j.w. Uzyskał 85-94% punktów.
NA OCENĘ 5.0	Wykazuje umiejętności wykraczające poza program przedmiotu w zakresie oczekiwanego efektu kształcenia. Uzyskał powyżej 95% punktów.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	UC_W10 UC_U13	Cel 1	W1 W2 L6	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	UC_W10 UC_U13	Cel 2	W3 L3	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	UC_W10 UC_U13	Cel 2	W4 L2 L5 L6	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	UC_W10 UC_U13	Cel 2	W5 W6 W7 L1 L4 L5	N1 N2 N3	F1 P1
EK5	UC_W10 UC_U13	Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6	N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Fodemski T. — *Pomiary cieplne*, Warszawa, 2001, WNT  
 [2 ] Michalski L., Eckersdorf K., Kucharski J. — *Termometria*, Łódź, 1998, Politechnika Łódzka

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jan Porzuczek (kontakt: porzuc@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Jan Porzuczek (kontakt: porzuc@pk.edu.pl)  
 2 dr inż. Małgorzata Olek (kontakt: mmt.olek@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....