

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Energy systems and machinery

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Measurments in Thermal and Flow Systems
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Measurments in Thermal and Flow Systems
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIS D7 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1: Getting to know the methods of measurements and research, including specialist, carried out in thermal power energy

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1: No prerequisites.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1: Knowledge of the sizes and methods of their measurements characteristic for thermal energy, as well as the corresponding units of measurement.

EK2 Wiedza Efekt kształcenia 2: Understanding the ways of presenting the results of measurements, methods of processing measurement data and the basics of computerization of measurements and collection of measurement data.

EK3 Umiejętności Efekt kształcenia 3: Student is able to choose a measuring instrument, estimate the uncertainty of measurement results and present the obtained data.

EK4 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 4: The ability to cooperate in a team and responsibility for shared tasks.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Temperature measurement of liquids and solids using various temperature sensors.	4
L2	Measurement of the density of the heat flux conducted through the wall by means of auxiliary screen type gauges.	4
L3	Determination of calorific value of solid fuels.	4
L4	Measurement of the surface temperature of a solid body using a thermal imaging camera.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Introduction - basic transformations and technologies used in the field of thermal energy. Machines and equipment used in energy conversion processes. Basic thermal measurements and corresponding units of measurement.	2
W2	Measurements - basic concepts.	1
W3	Methods and tools used to measure the basic amount of thermal energy: temperature of liquids and solids, pressure, fluid flow velocity, volumetric and mass flow of medium, liquid level, heat flux.	5
W4	Analysis of fuel composition, calorific value and combustion products. Control of pollutant emissions to the environment.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Real-time measurement of physical quantities with use of computer data acquisition systems.	2
W6	Analysis of measurement data - principles of estimation of measurement uncertainty and approximation of measurement data.	2
W7	Methods of measurement data presentation.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Lectures

N2 Laboratory exercises

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	18
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

An introductory test is not expected

OCENA FORMUJĄCA

F1 Report on the laboratory exercise

OCENA PODSUMOWUJĄCA
P1 Written test

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU
W1 The necessity to obtain a positive assessment of the effect of each training.

W2 The final grade is determined on the basis of the arithmetic average of the grades obtained.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Knowledge of the sizes and basic methods of their measurement characteristic for thermal energy and their corresponding basic units of measurement.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Knowledge of presentation methods and basics of processing measurement results, as well as basic elements of the computer structure of the data collection system.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	The ability to determine the basic quantities that allow you to supervise the operation of the energy device (temperature, pressure) and the selection of a measuring instrument suitable for measuring a certain size.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Performing a fragment of the assigned tasks within the group, without consulting and verifying with a group of their positions.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W18	Cel 1	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_W18	Cel 1	L1 L2 L3 W5 W6 W7	N1 N2	F1 P1
EK3	K2_U21	Cel 1	L1 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K2_K01 K2_K02	Cel 1	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W6 W7	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] 4. **Ajay Kumar Debnath, Swapan Basu** — *Power Plant Instrumentation and Control Handbook*, , 2014, Publisher: Academic Press
- [2] 3. **Alan S Morris, Reza Langari** — *Measurement and Instrumentation. Theory and Application*, , 2011, Butterworth-Heinemann

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Baker, Roger C.** — *Flow Measurement Handbook. Flow Measurement Handbook. Industrial Designs, Operating Principles, Performance, and Applications*, New York, 2016, Cambridge University Press
- [2] **S. P. Venkateshan** — *Mechanical Measurements*, , 2016, Ane Books Pvt. Ltd.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Stanisław Łopata (kontakt: lopata@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Stanisław Łopata (kontakt: lopata@mech.pk.edu.pl)

2 dr hab. inż. Tomasz Sobota (kontakt: tsobota@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)

.....
.....