

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka odnawialna, Systemy i urządzenia energetyczne, Urządzenia i instalacje ochrony środowiska

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Miernictwo energetyczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Measurements in Power Thermal Engineering
KOD PRZEDMIOTU	E213
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	9	0	9	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z metodami pomiarów i badań, w tym także specjalistycznych, realizowanych w energetyce cieplnej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zapoznanie się z charakterystycznymi dla energetyki cieplnej wielkościami i sposobami ich pomiarów, a także odpowiadającymi im jednostkami miar.

EK2 Wiedza Poznanie sposobów prezentacji wyników pomiarów, metod obróbki danych pomiarowych oraz podstaw komputeryzacji pomiarów i zbierania danych pomiarowych.

EK3 Umiejętności Student potrafi dobrać właściwy przyrząd pomiarowy, oszacować niepewność wyników pomiarowych oraz zaprezentować uzyskane dane.

EK4 Kompetencje społeczne Zdolność współpracy w zespole oraz odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Pomiar temperatury płynów i ciał stałych za pomocą różnych czujników temperatury.	2
L2	Pomiar gęstości strumienia ciepła przewodzonego przez ściankę płaską za pomocą mierników typu ścianka pomocnicza.	2
L3	Pomiar grubości ścianki elementu energetyki cieplnej.	1
L4	Wyznaczanie wartości opałowej paliw stałych.	3
L5	Pomiar pola temperatury powierzchni ciała stałego za pomocą kamery termowizyjnej.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie - podstawowe przemiany energii i technologie w energetyce cieplnej oraz stosowane w nich maszyny i urządzenia energetyczne. Podstawowe wielkości mierzone w energetyce cieplnej oraz odpowiadające im jednostki miar.	1
W2	Pomiary - pojęcia podstawowe.	0.5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Metody i narzędzia wykorzystywane do pomiarów podstawowych wielkości energetyki cieplnej: temperatury płynów i ciał stałych, ciśnienia, prędkości przepływu płynów, strumienia przepływającej substancji, poziomu cieczy, gęstości strumienia ciepła.	4
W4	Badania paliw i produktów spalania, a także emisji zanieczyszczeń.	1
W5	Pomiar wielkości fizycznych w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem komputerowych układów akwizycji danych.	1
W6	Obróbka wyników pomiarowych - podstawy szacowania niepewności pomiarów i aproksymacji danych pomiarowych.	1
W7	Metody przedstawiania danych pomiarowych.	0.5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	50
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	70
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

Nie przewiduje się testu wprowadzającego

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej uzyskanych ocen.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Znajomość charakterystycznych dla energetyki cieplnej wielkości oraz podstawowych sposobów ich pomiaru i odpowiadających im podstawowych jednostek miar.
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	Znajomość sposobów prezentacji i podstaw obróbki wyników pomiarów, a także podstawowych elementów struktury komputerowego układu zbierania danych.
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	Umiejętność: określenia wielkości pozwalających nadzorować pracę urządzenia energetycznego, doboru przyrządu pomiarowego odpowiedniego do pomiaru określonej wielkości i zakresu zmian jej wartości, oszacowania niepewności dla prostych przypadków pomiarowych.
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	Wykonywanie fragmentu przydzielonego zadania w ramach grupy, bez konsultacji i weryfikacji z grupą swojego stanowiska.
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	K1_W15	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1 N2	F1 P1
EK2	K1_W15	Cel 1	W5 W6 W7	N1 N2	F1 P1
EK3	K1_U01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W6 W7	N1 N2	F1 P1
EK4	K1_K01	Cel 1	W1 W2 W6 W7	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Praca zbiorowa pod red. T. R. Fodemskiego — *Pomiary cieplne. Część I podstawowe pomiary cieplne. Część II badania cieplne maszyn i urządzeń.*, Warszawa, 2001, WN-T
- [2] | Telejko T. — *Wstęp do metod opracowania wyników pomiarów z przykładami.*, Kraków, 1999, Skrypty Uczel-niane AGH
- [3] | Praca zbiorowa pod red. W. Myszki — *Komputerowy system obsługi eksperymentu.*, Warszawa, 1991, WN-T

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Praca zbiorowa pod red. M. Mieszkowskiego — *Pomiary cieplne i energetyczne.*, Warszawa, 1981, WN-T

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. Sławomir Grądziel (kontakt: gradziel@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Tomasz Sobota (kontakt: tsobota@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....