

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: Systemy i urządzenia energetyczne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Miernictwo i systemy pomiarowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Measurement, control systems and instrumentation in thermal engineering
KOD PRZEDMIOTU	E827
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
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 systemami pomiarowymi i badaniami, w tym specjalistycznymi, realizowanymi w energetyce cieplnej, z wykorzystaniem układów techniki klasycznej i komputerowej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość technologii, maszyn i urządzeń energetycznych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zapoznanie się z rodzajami pomiarów i systemami pomiarowymi, w tym komputerowymi, stosowanymi w energetyce, wymaganiami stawianymi dla przyrządów pomiarowych oraz zagadnieniami dotyczącymi ich działania, z zagadnieniami profilaktyki i diagnostyki technicznej.

EK2 Wiedza Poznanie zasad opracowania wyników pomiarów i badań, a także prezentacji wyników, w tym w formie sprawozdania z badań.

EK3 Umiejętności Student potrafi korzystać z przyrządów pomiarowych i nowoczesnych systemów monitorowania urządzeń energetycznych, ma umiejętność opracowania i zaprezentowania wyników pomiarów oraz ich poprawnej analizy.

EK4 Kompetencje społeczne Współpraca w zespole i odpowiedzialność za realizowane zadania.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wykorzystanie techniki multimedialnej w badaniach przepływowego wymiennika ciepła.	4
L2	Badania stanu technicznego urządzeń za pomocą wideoendoskopu i kamery termowizyjnej.	4
L3	Pomiar obciążenia cieplnego powierzchni powierzchni ogrzewalnej.	4
L4	Pomiar grubości i twardości ścianki elementu energetyki cieplnej.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rodzaje pomiarów realizowanych w energetyce: pomiary bieżące, badawcze, kontrolne i odbiorcze - wymagania, w tym dla stosowanych przyrządów pomiarowych. Pomiary w zagadnieniach profilaktyki i diagnostyki w energetyce.	2
W2	Podział i fizyczne zasady działania przyrządów pomiarowych. Skale przyrządów pomiarowych. Metody pomiaru oraz przyrządy elektryczne do pomiaru wielkości nieelektrycznych. Statyczne i dynamiczne własności przyrządów pomiarowych.	4
W3	Opracowywanie wyników pomiarów: metody przedstawiania danych pomiarowych, ocena błędów.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Urządzenia pomiarowe współczesnych systemów pomiarowych. Komputeryzacja pomiarów i systemy zbierania danych.	2
W5	Badania nieniszczące i niszczące w energetyce cieplnej. Badania urządzeń energetycznych i sprawozdania z badań. Pomiary specjalne w energetyce cieplnej.	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	30
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	40
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
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 rodzajów pomiarów wykonywanych w energetyce, podstawy zasad metod pomiarowych, struktura systemów komputerowych, definicja profilaktyki i diagnostyki technicznej oraz jej rodzaje.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Wiedza odpowiednia dla oceny 3.0 a ponadto: charakterystyka rodzajów pomiarów wykonywanych w energetyce, rodzaje profilaktyki i diagnostyki technicznej, cele i korzyści stosowania komputerowych systemów pomiarowych.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Wiedza odpowiednia dla oceny 4.0 a ponadto: zalety i wady stosowanych metod pomiarowych, statyczne i dynamiczne własności przyrządów pomiarowych, formy diagnostyki technicznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstaw opracowania wyników pomiarów oraz wymagań dotyczących ich prezentacji, w tym podstawowych danych zawartych w sprawozdaniu z badań.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Wiedza odpowiednia dla oceny 3.0 a ponadto: wiedza dotycząca oceny niepewności pomiarów,
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Wiedza odpowiednia dla oceny 4.0 a ponadto: wiedza dotycząca aproksymacji danych pomiarowych i prezentowania błędów na wykresie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Określenie podstawowych wielkości systemu kontroli pracy oraz odpowiadających im przyrządów pomiarowych dla podstawowych urządzeń energetycznych.

NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność odpowiednia dla oceny 3.0 a ponadto: umiejętność sporządzenia sprawozdania z badań urządzenia energetycznego.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność odpowiednia dla oceny 4.0 a ponadto: umiejętność skompletowania układu pomiarowego do kontroli określonego parametru lub sterowania procesem.
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	Wykonywanie przydzielonego zadania w ramach grupy i prowadzenie konsultacji w celu weryfikacji z grupą swojego stanowiska.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Kompetencje jak dla oceny 4.0 a ponadto: wykazywanie odpowiedzialności za realizowane zadanie (np.: terminowość, kompletność, analiza proponowanego rozwiązania)

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_W12	Cel 1	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W4 W5	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_W12	Cel 1	L1 L2 L3 L4 W3 W5	N1 N2	F1 P1
EK3	K2_U04	Cel 1	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 P1
EK4	K2_K03	Cel 1	L1 L2 L3 L4 W4 W5	N1 N2	F1

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
- [2] | Przewodnik — *Wyrażanie niepewności pomiaru.*, Warszawa, 1999, GUM

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., prof. PK 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)

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