

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: I

Specjalności: Systemy jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wzorcowanie i sprawdzanie narzędzi i systemów pomiarowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIS C1 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zaznajomienie studentów z zagadnieniem procesu wzorcowania przyrządów pomiarowych oraz jego roli w pomiarach.

Cel 2 Zapoznanie studentów z technicznymi rozwiązaniami wzorców miar, wzajemnymi powiązaniami przy przekazywaniu wielkości miary, opisem modelu wzorcowania i metodyką przeprowadzenia tego procesu.

- Cel 3** Zaznajomienie studentów ze sposobami opracowywania danych, z procesem wzorcowania, weryfikacją uzyskanych wartości pomiarowych, aproksymacją i standaryzacją oraz dokumentowaniem wzorcowania.
- Cel 4** Zaznajomienie studentów z zasadami i metodyką sprawdzania narzędzi i układów do pomiaru wielkości geometrycznych.
- Cel 5** Nabycie praktycznych umiejętności opracowywania procedur wzorcowania i sprawdzania oraz pracy zespołowej w tym zakresie.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstaw metrologii.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Absolwent zna i rozumie problemy diagnostyki, kontroli i pomiarów w zakresie inżynierii mechanicznej w odniesieniu zarówno do budowy nowych maszyn i urządzeń, jak również ich eksploatacji.
- EK2 Umiejętności** Absolwent potrafi posługiwać się wykresami, tablicami, innymi źródłami informacji technicznej oraz wykorzystywać gotowe programy inżynierskie zarówno do analizy danych jako tablice cyfrowe jak również do projektowania i pomiarów.
- EK3 Kompetencje społeczne** Absolwent jest gotów do ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych, inspirowania swojego zespołu do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu.
- EK4 Kompetencje społeczne** Absolwent jest gotów do podejmowania decyzji, brania pod uwagę różnych aspektów swojej działalności oraz wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa; identyfikowania i rozwiązywania dylematów natury erotycznej związanych z kontaktem ze współpracownikami z zespołu oraz podwładnymi, jak również dylematów zewnętrznych związanych z efektami i wpływem własnych działań na życie innych ludzi.
- EK5 Kompetencje społeczne** Absolwent jest gotów do współpracy w zespole jako jego członek, lider grupy, osoba inspirująca innowacyjne rozwiązania.
- EK6 Kompetencje społeczne** Absolwent jest gotów do wyznaczania celów taktycznych i operacyjnych oraz priorytetów dotyczących interesów swojego pracodawcy, biorąc pod uwagę oddziaływania społeczne podjętych decyzji; określania celów ekonomicznych i podejmowania nowych wyzwań w sposób przedsiębiorczy.
- EK7 Kompetencje społeczne** Absolwent jest gotów do kultywowania i upowszechniania właściwych wzorców roli wykształconego inżyniera w społeczeństwie, w szczególności dotyczącej propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców oraz jakości i konkurencyjności ich pracy; formułowania i przekazywania opinii w sposób zrozumiały dla obywateli nie posiadających wykształcenia technicznego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcie wzorcowania i sprawdzania, jego cel i zakres. Wzorcowanie w dokumentach normalizacyjnych i wytycznych międzynarodowych. Praktyczne znaczenie wzorcowania. Klasyfikacja i opis wzorców w pomiarach laboratoryjnych i przemysłowych. Budowa hierarchicznego układu sprawdzeń wzorców i przyrządów pomiarowych. Piramida wzorców. Spójność pomiarowa i założenie do jej osiągnięcia.	3
W2	Matematyczny model wzorcowania. Klasyfikacja dla wzorcowania. Wzorcowanie metodą bezpośrednią i pośrednią. Metody analityczne wzorcowania. Parametry wzorcowania i ich ustalenie. Warunki środowiskowe dla wzorcowania.	2
W3	Podstawowe metody opracowywania danych z procesów wzorcowania. Procedury wygładzania sygnałów w procesie wzorcowania; procedura Savitzkyego i Golaya, splajny kubiczne. Cenzurowanie wyników pomiarów; procedura Grubbsa i Dixona. Standaryzacja i monodystansowanie wyników wzorcowań. Badanie międzylaboratoryjne procedur wzorcowania. Laboratoria wzorcujące i warunki ich akredytacji.	5
W4	Sprawdzanie i ogólne warunki sprawdzeń. Metody sprawdzeń narzędzi pomiarowych. Zasady sprawdzeń parametrów technicznych i metrologicznych. Procedury sprawdzania typowych narzędzi do pomiarów wielkości geometrycznych. Sprawdzanie miar długości. Sprawdzanie wybranych współrzędnościowych systemów pomiarowych oraz systemów do oceny odchyłek geometrycznych. Dokumentowanie wyników wzorcowania i sprawdzania. Możliwości komputerowego wspomaganie procedur wzorcowania i sprawdzania.	5

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wzorcowanie czujników.	2
L2	Sprawdzanie typowych przyrządów do pomiaru wielkości geometrycznych.	4
L3	Kalibracja wzorców.	2
L4	Zastosowanie systemów interferometrycznych do wzorowania dokładnych przyrządów pomiarowych.	4
L5	Ocena i interpretacja krzywych wzorcowania.	1
L6	Wzorcowanie urządzeń cyfrowych.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Wykłady

N4 Praca w grupach

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	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 szczególna aktywność studenta

W2 wykonanie sprawozdań z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych

W3 konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student ma uporządkowaną wiedzę z obszaru efektu 1.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student wykorzystuje umiejętności zawarte w efekcie 2.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada kompetencje opisane w efekcie 3.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada kompetencje opisane w efekcie 4.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada kompetencje opisane w efekcie 5.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada kompetencje opisane w efekcie 6.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada kompetencje opisane w efekcie 7.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1	N2 N3	F2
EK2		Cel 2	W2 W3	N2 N3	F2
EK3		Cel 3 Cel 5	W3 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 2 Cel 3 Cel 4	W2 W3 W4	N2 N3	F2 P1
EK5		Cel 3 Cel 4 Cel 5	W3 W4 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK6		Cel 2 Cel 4	W1 W2 W3 W4 L3 L4	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
EK7		Cel 1 Cel 5	W3 L1 L2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Piotrowski J./Kostyrko K. — *Wzorcowanie aparatury pomiarowej*, Warszawa, 2000, PWN
- [2] | Praca zbiorowa pod red. Tomasika J. — *Sprawdzanie przyrządów do pomiarów długości i kąta*, Warszawa, 2003, Wyd. Politechniki Warszawskiej
- [3] | Gliwiński J./inni — *Metody sprawdzania narzędzi do pomiarów długości i kąta*, Warszawa, 1979, Wyd. Normalizacyjne

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Adam, Jakub Gąska (kontakt: adam.gaska@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Adam Gąska (kontakt: agaska@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż., prof. PK Ksenia Ostrowska (kontakt: kostrowska@mech.pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Piotr Gąska (kontakt: piotr.gaska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....