Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: R

Stopień studiów: II

Specjalności: Bez specjalności blok wybieralny A

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Walidacja procedur i systemów pomiarowych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Validation of coordinate measuring methods
Kod przedmiotu	WM IP oIIN C3 19/20
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
3	9	0	0	0	9	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Cel przedmiotu 1 Zapoznanie studenta z założeniami i podstawami procesów walidacyjnych

Cel 2 Cel przedmiotu 2 Zapoznanie studenta z modelami walidacji współrzędnościowych metod pomiarowych

Cel 3 Cel przedmiotu 3 Pozyskanie umiejętności w zakresie przeprowadzania walidacji metod pomiarowych w laboratoriach badawczych lub przemysłowych

Cel 4 Cel przedmiotu 4 Umiejętność planowania działań walidacyjnych dla zespołu

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Wymaganie 1 Użytkowanie komputera

2 Wymaganie 2 2. Podstawy statystyki

3 Wymaganie 3 Podstawy metrologii

5 Efekty kształcenia

EK1 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 1 Słuchacz potrafi pracować w zespole, organizować pracę i rozdzielać zadania między członków grupy.

EK2 Wiedza Efekt kształcenia 2 Student ma wiedzę w zakresie ogólnego postępowania walidacyjnego metod badawczych w laboratoriach, wyboru parametrów walidacyjnych oraz technik walidacji

EK3 Wiedza Efekt kształcenia 3 Student ma wiedzę w zakresie trzech statystycznych modeli walidacji współrzędnościowych metod pomiarowych

EK4 Umiejętności Efekt kształcenia 4 Student potrafi dokonać wyboru modelu walidacji i prawidłowo wykonać obliczenia statystyczne parametrów walidacji

EK5 Umiejętności Efekt kształcenia 5 Student potrafi podjąć decyzje o przyjęciu lub odrzuceniu danej metody pomiarowej na podstawie wyników modelu walidacji

6 Treści programowe

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Treści programowe 1 Opracowanie karty procesu dla procesu walidacji współrzędnościowych metod pomiarowych	2
P2	Treści programowe 2 Przeprowadzenie walidacji za pomocą modelu statystycznej spójności	2
P3	Treści programowe 3 Przeprowadzenie walidacji za pomocą modelu metrologicznej zgodności	2
P4	Treści programowe 4 Przeprowadzenie walidacji za pomocą modelu normalnej spójności z miarami rozbieżności	3

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Treści programowe 1 Metody stosowane w laboratorium znormalizowane i podlegające walidacji. Walidacja metod jako proces systemu zarządzania w laboratorium wg PN-EN ISO/IEC 17025:2018	2
W2	Treści programowe 2 Uniwersalny algorytm walidacji. analiza i wybór parametrów walidacyjnych z uwzględnieniem kryteriów i czynników wpływających na niepewność, analiza i dostosowanie techniki walidacji współrzędnościowych metod pomiarowych	2
W3	Treści programowe 3 Modele walidacji współrzędnościowych metod pomiarowych Model statystycznej spójności i model metrologicznej zgodności	2
W4	Treści programowe 4 Model walidacji współrzędnościowych metod pomiarowych - Model spójności Gaussa: model normalnej spójności z miarami rozbieżności	3

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Narzędzie 1 Wykłady

N2 Narzędzie 2 Praca w grupach

N3 Narzędzie 3 Projekty

N4 Narzędzie 4 Prezentacje multimedialne

N5 Narzędzie 5 Dyskusje moderowane

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	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**30**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Ocena 1Obecność na zajęciach

F2 Ocena 2 Praca indywidualna przy wykonywaniu zadań

F3 Ocena 3 Ocena projektów

Ocena podsumowująca

P1 Ocena 1 Zaliczenie

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Ocena 1 Zajęcia praktyczne

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	Potrafi pracować w zespole, organizować pracę i rozdzielać zadania między członków grupy.
Efekt kształcenia 2	

Na ocenę 3.0	Zna ogólne postępowanie walidacyjne metod badawczych w laboratoriach, parametry walidacyjne oraz techniki walidacji
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Zna trzy statystyczne modele walidacji współrzędnościowych metod pomiarowych
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Potrafi dokonać wyboru modelu walidacji i prawidłowo wykonać obliczenia statystyczne parametrów walidacji
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 3.0	Potrafi podjąć decyzje o przyjęciu lub odrzuceniu danej metody pomiarowej na podstawie wyników modelu walidacji

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	M2_K01	Cel 4	P1 P2 P3 P4 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3 N4 N5	F1
EK2	M2_W14	Cel 1	P1 W1 W2	N1 N2 N3 N4 N5	F1
EK3	M2_W14	Cel 2	P2 P3 P4 W3 W4	N1 N2 N3 N4 N5	F1
EK4	M2_U18	Cel 3	P1 P2 P3 P4 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3 N4	F1
EK5	M2_U18	Cel 3	P1 P2 P3 P4 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3 N4 N5	F1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Norma — *PN-EN ISO/IEC 17025:2018*, , 2018, PKN

[2] Bulska E. — *Metrologia chemiczna. Sztuka prowadzenia pomiarów*, Warszawa, 2008, Malamut

[7] Gromczak K., Ostrowska K., Gąska A., Sładek J., Harmatys W., Gąska P., Gruza M., Kowalski M — *Validation model for coordinate measuring methods based on the concept of statistical consistency control*, , 2016, Precision Engineering Vol. 45

[8] Gromczak K., Gąska A., Kowalski M., Ostrowska K., Sładek J., Gruza M., Gąska P — *Determination of validation threshold for coordinate measuring methods using a metrological compatibility model*, , 2016, Measurement Science and Technology, Vol. 28

[9] Gromczak K., Ostrowska K., Gąska A., Sładek J. — *The universal validation algorithm of coordinate measuring methods*, , 2016, Measurement Automation Monitoring, vol. 62

Literatura uzupełniająca

[1] Kacker RN, Forbes A, Kessel R, Sommer KD — *Classical and Bayesian interpretation of the Birge test of consistency and its generalized version for correlated results from interlaboratory evaluations*, , 2008, METROLOGIA 45

[2] Kacker RN, Forbes A, Kessel R, Sommer KD — *Bayesian posterior predictive p-value of statistical consistency in interlaboratory evaluations*, , 2019, METROLOGIA 45

[3] Kacker RN, Kessel R, Sommer KD, Bian X — *Comparison of statistical consistency and metrological compatibility*, , 2009, XIX IMEKO World Congress Fundamental and Applied Metrology

[4] 7.Kacker RN, Kessel R, Sommer KD — *Assesing differences between results determined according to the Guide of Expression of Uncertainty in Measurement*, , 2010, Journal of research of the national institute of Standards and Technology

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Kamila Gromczak (kontakt: kgromczak@mech.pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Kamila Gromczak (kontakt: kgromczak@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)

. . . . . .