

2 up. 
prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

Nazwa przedmiotu: ***Metrologia w procesie produkcji***
Nazwa w języku polskim:
Nazwa w jęz. angielskim: ***Metrology in manufacturing***
Kod przedmiotu: WTCNKCSI-MwPP

Dane dotyczące przedmiotu:
Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Obowiązuje od naboru październik 2016

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:		
Zaliczenie na ocenę		
Język wykładowy:		
polski		
Skrócony opis:		
Układ tolerancji i pasowań. Analiza wymiarowa. Struktura geometryczna powierzchni. Specyfikacja geometrii wyrobów. Nadzorowanie przyrządów pomiarowych. Statystyczne sterowanie procesem produkcji.		
Opis:		
Wykłady: 1. Układ tolerancji i pasowań. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych. Tolerancje gwintów i stożków. Pasowania i ich parametry – 3 godz. 2. Analiza wymiarowa. Arytmetyka wymiarów tolerowanych. Łańcuchy wymiarowe. Zamienność części maszyn – 2 godz. 3. Struktura geometryczna powierzchni. Profil pierwotny, chropowatości i falistości powierzchni. Parametry 2D i 3D chropowatości i falistości powierzchni – 3 godz. 4. Specyfikacja geometrii wyrobów. Odchyłki i tolerancje kształtu: prostoliniowości, płaskości, okrągłości i walcowości. Odchyłki i tolerancje kierunku: równoległości, prostopadłości i nachylenia. Odchyłki i tolerancje położenia: pozycji, współosiowości i symetrii. Odchyłki i tolerancje bicia – 2 godz. 5. Nadzorowanie przyrządów pomiarowych w systemach zarządzania jakością. Czynności metrologiczne: legalizacja, kalibracja, sprawdzanie, szacowanie dokładności. Układ sprawdzania przyrządów pomiarowych. Spójność pomiarowa – 2 godz. 6. Statystyczne sterowanie procesem produkcji SPC. Analiza stabilności i zdolności procesu produkcyjnego oraz systemów pomiarowych dla potrzeb SPC – 2 godz. Ćwiczenia: 1. Arytmetyka wymiarów tolerowanych i obliczanie łańcuchów wymiarowych – 4 godz. 2. Obliczanie tolerancji wymiarów i pasowań wałków i otworów – 4 godz. Laboratoria: 1. Pomiary chropowatości i falistości powierzchni – 4 godz. 2. Pomiary odchyłek kształtu – 4 godz.		
Literatura:		
Podstawowa: 1. S. Adamczak, Pomiary geometryczne powierzchni, WNT, Warszawa 2009. 2. Z. Humienny, Specyfikacja geometrii wyrobów GPS, WNT, Warszawa 2004. 3. W. Jakubiec, J. Malinowski, Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa 2009. Uzupełniająca: 1. S. Adamczak, W. Makiela, Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami, WNT, Warszawa 2004. 2. S. Adamczak, W. Makiela, Podstawy metrologii i inżynieria jakości dla mechaników. Ćwiczenia praktyczne, WNT, Warszawa 2010. 3. Międzynarodowy słownik podstawowych i ogólnych terminów metrologii, GUM, 1996.		
Efekty kształcenia:		
Numer	Opis	Odniesienie do efektów kierunkowych
W1	Zna układ tolerancji normalnych i pasowań wykorzystywanych w zakresie projektowania i wytwarzania części maszyn oraz specyfikację geometrii wyrobów. Ma wiedzę na temat struktury geometrycznej powierzchni i jej wpływu na właściwości użytkowe elementów urządzeń	K_W11

	technicznych.	
W2	Zna podstawowe przyrządy i metody pomiarów parametrów struktury geometrycznej powierzchni.	K_W12
U1	Potrafi planować i przeprowadzać pomiary parametrów chropowatości i faliści powierzchni oraz odchyłek kształtu, kierunku, położenia i bicia a także interpretować uzyskane wyniki, z uwzględnieniem rachunku błędów, jak też formułować wnioski na podstawie tak przeprowadzonej analizy.	K_U07
U2	Posiada umiejętność weryfikacji geometrycznej elementów maszyn i urządzeń technicznych	K_U11
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K03

Metody i kryteria oceniania:

Przedmiot kończy się zaliczeniem na ocenę. Warunkiem zaliczenia jest otrzymanie pozytywnej oceny z kolokwium (w postaci testu wielokrotnego wyboru) oraz zaliczenie ćwiczeń i laboratoriów.

Pytania testu dotyczą wiedzy przekazywanej na wykładach i zdobytej samodzielnie przez studenta w czasie studiowania tematyki wykładów. Test zawiera 23 pytania z przypisanymi czterem odpowiedziami. Zadaniem studenta jest wskazanie odpowiedzi poprawnych. Za wskazanie każdej poprawnej odpowiedzi student otrzymuje 1 pkt, za wskazanie odpowiedzi niepoprawnej punkt ujemny. Maksymalna liczba punktów za test wynosi 35. Oceny: 18-22 pkt. – dst, 23-25 pkt. – dst +, 26-29 pkt. – db, 30-32 pkt. – db+, 33-35 pkt. – bdb.

Zaliczenie ćwiczeń i laboratorium wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze sprawdzianów, bądź poprawnych odpowiedzi na zadawane pytania przed rozpoczęciem każdego z ćwiczeń lub laboratorium, pełnego i poprawnego wykonania zadań określonych przez prowadzącego oraz oddania pisemnego sprawozdania, w przypadku ćwiczeń zawierającego rozwiązania zadań rachunkowych a w przypadku laboratorium wyniki wykonanych pomiarów, charakterystykę metrologiczną wykorzystywanych przyrządów pomiarowych i analizę opracowanych wyników.

Osiągnięcie efektów W1 i W2 weryfikowane jest podczas kolokwium oraz sprawdzianów i udzielania odpowiedzi na pytania.

Osiągnięcie efektów U1, U2 i K1 sprawdzane jest w trakcie ćwiczeń i laboratoriów, na podstawie realizacji powierzonych zadań oraz w wyniku oceny wykonanych sprawozdań.

Ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy. Wykazuje się wytrwałością i samodzielnością w pokonywaniu trudności oraz systematycznością pracy.

Ocenę **dobrą** otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.

Ocenę **dostateczną** otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod kierunkiem nauczyciela.

Ocenę **niedostateczną** otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań.

Na końcową ocenę składają się: ocena z kolokwium, oceny z ćwiczeń i laboratoriów oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

I stopnia

Rodzaj przedmiotu

wybieralny

Przedmioty wprowadzające

Matematyka - wymagania wstępne: podstawy analizy matematycznej i statystyki matematycznej.

Metrologia techniczna i systemy pomiarowe - wymagania wstępne: podstawy metrologii, analiza błędów pomiaru i szacowania niepewności pomiaru, technika mierzenia wielkości geometrycznych.

Technologie materiałów konstrukcyjnych i wielofunkcyjnych - wymagania wstępne: znajomość podstawowych technik wytwarzania elementów z materiałów konstrukcyjnych i wielofunkcyjnych.

Programy

semestr studiów V

kierunek: Inżynieria materiałowa

specjalność: Materiały konstrukcyjne

Forma zajęć liczba godzin/rygor							
semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	
V	30	14 / +	8 / +	8 / +			3
Autor							
dr inż. Zbigniew Zarański							
Bilans ECTS							
Lp.	Aktywność						Obciążenie w godz.
1	Udział w wykładach						14
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów						21
3	Udział w ćwiczeniach						8
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń						12
5	Udział w laboratoriach						8
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów						12
7	Udział w seminariach						
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów						
9	Realizacja projektu						
10	Udział w konsultacjach						8
11	Przygotowanie do egzaminu						
12	Udział w egzaminie						
						Godz.	ECTS
Summaryczne obciążenie pracą studenta						83	3
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12						38	1,5
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9						20	1
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8						55	2

AUTOR
KARTY INFORMACYJNEJ


dr inż. Zbigniew ZARAŃSKI

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT


dr hab. inż. Tomasz CZUJKO, profesor WAT