Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
[Mechanika i budowa maszyn]
Studia II stopnia

Przedmiot:	***[Specyfikacje geometrii wyrobów]***
Rodzaj przedmiotu:	*[obowiązkowy]*
Kod przedmiotu:	MBM 2 N 3 2 23-0_1
Rok:	*I*
Semestr:	*3*
Forma studiów:	*[Studia niestacjonarne]*
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	*[27]*
Wykład	*[9]*
Ćwiczenia	*0*
Laboratorium	
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	*3*
Sposób zaliczenia:	*[Egzamin/zaliczenie]*
Język wykładowy:	*[Język polski]*

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze współczesnym podejściem do specyfikacji geometrii wyrobów (GPS)
C2	Opanowanie metod analizy i syntezy łańcuchów wymiarowych.
C3	Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu pomiaru dokładności geometrycznej części maszyn

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zna układ tolerancji i pasowań wg ISO
2	Potrafi obliczyć pochodne funkcji jednej i wielu zmiennych
3	Zna podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki
4	Zna oznaczenie tolerancji geometrycznych na rysunku technicznym
5	Zna podstawowe parametry gwintów i kół zębatych
6	Zna podstawy teorii pomiarów

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Zna model geometryczny wyrobu oraz zasady orzekania zgodności ze specyfikacją
EK 2	Charakteryzuje metody analizy i syntezy łańcuchów wymiarowych
EK 3	Zna specjalne metody tolerowania i tolerowanie złożonych geometrycznie elementów maszyn
EK 4	Charakteryzuje metody i techniki stosowne w pomiarach przy orzekaniu zgodności ze specyfikacją
	W zakresie umiejętności:
EK 5	Oblicza wymiary zależne i niezależne w łańcuchach wymiarowych
EK 6	Interpretuje wymagania specyfikacji geometrycznej wyrobu
EK 7	Dobiera metody i techniki pomiaru dokładności geometrycznej wyrobu
EK…	

	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Posiada umiejętność komunikowania się językiem technicznym
EK 8	Ma poczucie odpowiedzialności za pracę w zespole, przyjmując różne role
EK..	

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	*Model geometryczny wyrobu. Wprowadzenie: łańcuchy norm GPS. Model tolerancji geometrycznych fizycznych powierzchni oddzielającej wyrób od otoczenia. Elementy geometryczne i ich rozszerzone definicje. Ogólna koncepcja wymiaru wewnętrznego i zewnętrznego. Rola operatora*
W2	*Bazy. Elementy bazowe, odwzorowanie elementu bazowego. Sposoby ustalania baz i ich rzeczywista realizacja dla różnych elementów bazowych. Rola bazy w łańcuchu wymiarowym*
W3	*Łańcuchy wymiarowe. Klasyfikacja łańcuchów wymiarowych. Analiza łańcuchów wymiarowych. Synteza łańcuchów wymiarowych . Łańcuchy wymiarowe współzależne*
W4	*Tolerancje geometryczne. Tolerancje geometryczne proste. Tolerancje geometryczne wymagające elementów bazowych.*
W5	*Przestrzenny opis powierzchni. Tolerowanie wektorowe. Koncepcja wymiarowania i tolerowania wektorowego. Elementy zastępcze i metody ich wyznaczania. Zastępczy układ współrzędnych. Wymagania związane z geometrią wyrobu.*
W6	*Tolerowanie statystyczne. Podstawy, wskaźniki zdolności procesu, oznaczenie tolerancji na rysunku, pole parametrów populacji, przykład montażu.*
W7	*Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość i falistość powierzchni. Pełne oznaczenie na rysunkach. Parametry mierzone prostopadle i równolegle do linii średniej, parametry hybrydowe. Optyczne techniki pomiaru chropowatości powierzchni. Techniki stykowe*
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	*Zamiana układu współrzędnych. Obliczanie wymiarów nominalnych i odchyłek granicznych wymiarów zależnych i niezależnych przy zamianie wymiarowania w biegunowym układzie współrzędnych na wymiarowanie w układzie kartezjańskim i przy zamianie odwrotnej*
ĆW2	*Analiza nieliniowych łańcuchów wymiarowych. Graficzny obraz łańcucha wymiarowego. Drzewo grafów. Obliczanie tolerancji oparte na modelu deterministycznym i stochastyczny. Zastosowanie: metody różniczki zupełnej w obliczaniu wielkości zależnych i niezależnych. Zastosowanie metody odchyłek symetrycznych i metody badania znaku pochodnej.*
ĆW3	*Zastosowanie: metody różniczki zupełnej w obliczaniu wielkości zależnych i niezależnych. Zastosowanie metody odchyłek symetrycznych i metody badania znaku pochodnej*
ĆW4	*Analiza łańcuchów współzależnych. Identyfikacja przestrzenna przynależnych elementów geometrycznych. Identyfikacja wspólnych baz. Generowanie i rozwiązanie układu równań..*
ĆW5	*Synteza nieliniowych łańcuchów wymiarowych: Obliczanie tolerancji wymiarów niezależnych z zastosowaniem metod: jednakowej tolerancji, jednakowej klasy dokładności, jednakowego wpływu, minimum kosztów.*
ĆW6	*Tolerancje geometryczne. Interpretacja tolerancji geometrycznych zamieszczonych na rysunkach. Dobór dopuszczalnych odchyłek kształtu i położenia ze względów funkcjonalnych. Tolerancja geometryczna jako ogniwo niezależne w łańcuchu wymiarowym*
ĆW7	*Obliczanie sprawdzianu do gwintów wewnętrznych. Opracowanie wyników pomiary parametrów konstrukcyjnych sprawdzianu mikroskopem z użyciem nożyków pomiarowych i pomiarów średnicy podziałowej metodą trójwałeczkową. Ocena sprawdzianu*
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	
L2	
L3	
L9	

Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	
P2	
P…	

Metody dydaktyczne	
1	*Wykład z użyciem technik multimedialnych*
2	*Wykład konwersatoryjny*
3	*Analiza przypadków*
4	*Wykonywanie doświadczeń*

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	*[30]*
[udział w wykładach,]	*9*
[udział w egzaminie]	*2*
[udział w konsultcjach]	*1*
[udział w laboratorium]	*18*
Praca własna studenta, w tym:	
[przygotowanie do laboratorium]	*30*
[przygotowanie do egzaminu]	*15*
Łączny czas pracy studenta	*75*
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	*Humienny Z.: red. Specyfikacje geometrii wyrobów WNT Warszawa 2004*
2	*Białas S.: Metrologia techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych. WPW Warszawa 2006*
3	*Kamieńska-Krzowska B, Kujan K.: Laboratorium wielkości geometrycznych WPL Lublin 1999*
Literatura uzupełniająca	
1	*Malinowski J, Jakubiec W.: Metrologia wielkości geometrycznych. WNT Warszawa 2004*
2	
…	

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	*MBM2A_W08 (++)*	*C1,*	*W1, W6,*	*1, 2*	*[O1,*

	MBM2A_W13 (++)		*W7, W10*		*O2]*
EK 2	*MBM2A_W08 (++) MBM2A_W13 (++)*	*C2*	*W3, W5, L3*	*1, 2, 4*	*[O1,O2, O3]*
EK 3	*MBM2A_W08 (++) MBM2A_W13 (++)*	*C1, C3*	*W4, W5, W6, W7, L7, L8*	*1, 2, 4*	*[O1,O2, O3, O4]*
EK 4	*MBM2A_W07(+++)*	*C1, C3*	*W4, W5, W7, , , L7, L8,*	*1, 2,3, 4*	*[O1,O2, O3,O4]*
EK 5	*MBM2A_W08 (++) MBM2A_U09 (+++)*	*C2*	*W2, W3*	*1, 2,3,*	*[O1, O2]*
EK 6	*MBM2A_U07 (+++)*	*C1, C2,*	*W1, L2, L3, L4, L5, L6*	*1, 2, 3, 4*	*[O1,O2, O3]*
EK 7	*MBM2A_U17 (+++)*	*C1, C3*	*L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9*	*1, 2, 3, 4*	*[O3, O4*
EK 8	*MBM2A_U02 (+++)*	*C1, C2, C3*	*W1-W7 L1-L9*	*1, 2, 3, 4*	*[O1,O2, O3, O4]*
EK 9	*MBM2A_K03 (+++) MBM2A_K04 (+++)*	*C1, C2, C3*	*L1-L9*	*3, 4*	*[O3, O4]*

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	*[Egzamin]*	*[60%]*
O2	*[Praca kontrolna]*	*[100%]*
O3	*[opracowanie projektu wybranego pomiaru]*	*[100%]*
O4	*[Sprawdzian zaliczający materiał ćwiczeń]*	*[75%]*

Autor programu:	Dr inż. Elżbieta Jacniacka
Adres e-mail:	e.jacniacka@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Podstaw Inżynierii Produkcji