

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek:Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:Systemy pomiarowe i zarządzanie jakością			
Nazwa przedmiotu: Skanery pomiarowe		Kod przedmiotu:2010-MBM-2S-2S-SP			
Rodzaj przedmiotu:wyboru ograniczonego		Poziomstudiów: II Stopień	Rok studiów:1	Semestr:II	Tryb: Stacjonarne
Liczba godzin:30 w tym: Wykład: 15 h Laboratorium: 15 h		Liczba punktów ECTS:3			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: mgr inż. Ireneusz Jan Zachwiej Laboratorium: mgr inż. Ireneusz Jan Zachwiej adres e-mailowy wykładowcy/ wykładowców: iz@ita-polska.com.pl					
Informacje szczegółowe					
Cele przedmiotu					
C1Nabycie wiedzy o technice pomiarów skanerami pomiarowymi					
C2 Zapoznanie się z typami oraz budową skanerów optycznych. Zasady pomiarów skanerami optycznymi. Zapoznanie się z technikami pomiarowymi oraz zasadami inżynierii odwrotnej oraz wykorzystania formatu STL do analizy skanowanych obiektów.					
C3Opanować umiejętności związane z obsługą maszyny: <ul style="list-style-type: none"> • uruchomienie, • kalibracja głowicy maszyny w odniesieniu do płyty wzorcowej, • budowa strategii pomiarowej w odniesieniu do modelu CAD oraz badanego obiektu, • wyznaczenie układu odniesienia badanego elementu w układzie współrzędnych skanera oraz punktów referencyjnych, • pomiar wyznaczonych cech w odniesieniu do modelu CAD, • zastosowanie wyników skanu obiektu badań do inżynierii odwrotnej, • wyznaczenie zmierzonych cech w raporcie pomiarowym. 					
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych		<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość budowy maszyny. 2. Znajomość zastosowania inżynierii odwrotnej w budowie maszyn. 3. Znajomość zagadnień związanych z pomiarami optycznymi 3D 4. Umiejętność analizy elementów przestrzennych 			
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych					
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu		
EU1	Przeprowadzić uruchomienie maszyny oraz przygotowanie jej do pracy - pomiarów	C1	K_W01, K_W08, K_W09, K_W12		
EU2	Przeprowadzić kalibrację głowicy skanera optycznego w odniesieniu do płyty wzorcowej	C2	K_W01, K_W12, K_W02, K_U14, K_U08, K_U09, K_U16. K_U23		
EU3	Przygotowanie badanego obiektu do badań: <ul style="list-style-type: none"> • wyznaczanie punktów referencyjnych badanego obiektu, • definiowanie strategii planu badań (odfiltrowanie tła oraz elementów nie związanych z przeprowadzanym skanem) • przygotowanie wirtualnego obiektu w oprogramowaniu do dalszej analizy. 	C1 C2 C3	K_W01, K_W12, K_W02, K_U14, K_U08, K_U09, K_U16. K_U23		
EU4	Analiza modelu cyfrowego zapisanego w formacie umożliwiającym jego dalszą analizę w specjalistycznym oprogramowaniu. Tworzenie raportu pomiarowego z wyznaczeniem: <ul style="list-style-type: none"> • mapy odchyłek • uzupełnienie nieciągłości badanej powierzchni wynikającej z błędów pomiaru • interpretacja wyników przeprowadzonych badań. 	C1 C2 C3	K_W01, K_W12, K_W02, K_U14, K_U08, K_U09, K_U16. K_U23		
Treści programowe					
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się		
	Wykłady	15			
TP1	Istota optycznej techniki pomiarowej	2	EU1		
TP2	Fotogrametria - metoda uzyskiwania danych o kształcie i położeniu obiektów na podstawie jednego lub więcej	2	EU1 EU2		

	obrazów.			
TP3	Zasady fotogrametrii - Triangulacja	2	EU1 EU2	
TP4	Techniki projekcji - Projekcja punktów - Projekcja linii - Projekcja prążków	2	EU1 EU2 EU3	
TP5	Skanery 3D	2	EU1 EU2	
TP6	Inżynieria odwrotna - zastosowanie	2	EU1 EU2 EU3	
TP7	Obszar zastosowania skanerów 3 D	1	EU1 EU2 EU3 EU4	
TP8	Oprogramowanie stosowane w technice skanerów optycznych 3D	2	EU1 EU2 EU3 EU4	
Laboratorium		15		
TP1	Uruchomienie skanera optycznego oraz oprogramowania współpracującego	3	EU1 EU2	
TP2	Kalibracja głowic skanera w odniesieniu do wzorca	3	EU1 EU2 EU3	
TP3	Skanowanie przykładowego obiektu	3	EU1 EU2 EU3 EU4	
TP4	Zapoznanie się z oprogramowaniem GOM Inspect współpracującym z skanerami optycznymi	3	EU1 EU2 EU3 EU4	
TP5	Obróbka modelu w oprogramowaniu. Wygenerowanie raportu w oprogramowaniu GOM Inspect	3	EU1 EU2 EU3 EU4	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. 2. Pogadanka. 3. Dyskusja. 4. Praca w grupach. 5. Ćwiczenia praktyczne. 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analizy konkretnych zagadnień. F2. Dyskusja podczas wykładów i laboratoriów. F3. Sprawdzanie umiejętności praktycznych podczas laboratoriów. F4. Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.				
P – podsumowujące				
P1. Test P2. Zaliczenie na ocenę. P3. Kolokwium				

Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	Zaliczenie. Na ocenę z laboratorium składają się oceny z przygotowania do poszczególnych zajęć laboratoryjnych (25%), umiejętność ich wykonania (25%) oraz oceny, które student uzyskuje po złożeniu sprawozdania z wykonanego ćwiczenia (50%). Zaliczenie laboratorium jest warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu.
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 18h	
2. Przygotowanie się do zajęć: 52 h	
SUMA: 70h	
Literatura	
Podstawowa:	
1. C. Rocchini, P. Cignoni, C. Montani, P. Pingi and R. Scopigno <i>A low cost 3D scanner based on structured light</i> Eurographics 2001, Volume 20,	
2. M. Levoy, K. Pulli, B. Curless et al. <i>The Digital Michelangelo Project: 3D scanning of large statues</i> ACM SIGGRAPH 2000, Addison Wesley, July 24-28 2000;	
3. Simon Winkelbach, Sven Molkenstruck, and Friedrich M. Wahl <i>Low-Cost Laser Range Scanner and Fast Surface Registration Approach</i> Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Mustererkennung 2006, LNCS 4174,	
4. Daniel Scharstein, Richard Szeliski <i>A taxonomy and evaluation of dense two-frame stereo correspondence algorithms</i> International Journal of Computer Vision 47, April-July 2002,	
5. Brian Curless, Steve Seitz <i>Course on 3D Photography</i> Siggraph 2000,	
6. J.D. Foley, A. van Dam, S.K. Feiner, J.F. Hughes, R.L. Philips <i>Wprowadzenie do grafiki komputerowej</i> Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1995	
Uzupełniająca:	
1. L. Alboul, G. Kloosterman, C.R. Traas, and R.M. van Damme <i>Best data-dependent triangulations</i> Tech. Report TR-1487-99, University of Twente, 1999	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	
Technika pomiarowa skanerami optycznymi pozwala na wyznaczanie wartości wymiarów złożonych i przestrzennie ukształtowanych części np.: maszyn, samolotów, karoserii samochodowych itp. Dzięki komputeryzacji procesów pomiarowych możliwe jest wyznaczenie wymiarów w rytmie dostosowanym do rytmu produkcji, co umożliwia bezpośrednio korygować przebieg jakości procesu produkcyjnego.	