



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Skanowanie przestrzenne [S2MiBM2-IWP>SkP]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

Inżynieria wirtualna projektowania

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/Semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Michał Rychlik prof. PP
michal.rychlik@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: Posiada podstawową wiedzę o metodach: komputerowego wspomaganie prac inżynierskich, bryłowego zapisu konstrukcji, podstawowych metodach pomiarowych z zakresu metrologii wielkości geometrycznych. Umiejętności: Potrafi planować i przeprowadzać pomiary oraz symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki. Kompetencje społeczne: Potrafi współdziałać i pracować w grupie.

Cel przedmiotu

Zdobycie wiedzy z zakresu Inżynierii Odwrotnej (Reverse Engineering), jej znaczeniu w projektowaniu oraz w produkcji przemysłowej. Zapoznanie z metodami skanowania przestrzennego (trójwymiarowego) oraz z przetwarzaniem i obróbką danych pomiarowych pozyskiwanych ze skanerów 3D.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Zna współczesne metody inżynierskiej grafiki komputerowej i teoretyczne podstawy obliczeń inżynierskich metodą elementów skończonych.

Posiada ogólną wiedzę o rodzajach badań i metodach badania maszyn roboczych z zastosowaniem nowoczesnych technik pomiarowych i akwizycji danych.

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu zastosowania systemów informatycznych w projektowaniu maszyn i procesach technologicznych.

Ma szczegółową wiedzę w zakresie metrologii i systemów pomiarowych. Zna aparat matematyczny stosowany w badaniach doświadczalnych i analizie danych.

Umiejętności:

Potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary wielkości mechanicznych na badanej maszynie roboczej z użyciem nowoczesnych systemów pomiarowych.

Potrafi dobierać i stosować metody modelowania w projektowaniu do ich praktycznych, inżynierskich zastosowań. Potrafi ocenić różne warianty projektowe i zidentyfikować rozwiązanie optymalne uwzględniając wiele różnych kryteriów. Potrafi interpretować i wytworzyć szczegółową dokumentację konstrukcyjną.

Potrafi stosować systemy informatyczne w projektowaniu maszyn i procesach technologicznych właściwych dla Mechaniki i budowy maszyn. Potrafi stosować systemy CAX do projektowania maszyn i symulacji zagadnień inżynierskich.

Kompetencje społeczne:

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.

Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena indywidualnej pracy związanej z obsługą różnych systemów skanowania przestrzennego - 3D, w szczególności metodami optycznymi (m.in. laserową, światła strukturalnego) oraz metodami dotykowymi (ramiona pomiarowe), pomiarami oraz rekonstrukcją geometrii w specjalistycznym oprogramowaniu do Inżynierii Odwrotnej (Reverse Engineering).

Testy praktyczne z postawionych przed studentem zadań dotyczących umiejętności pracy z określonym typem skanera 3D oraz wskazanym obiektem do skanowania - przeprowadzane co drugi tydzień zajęć. Obowiązkowe sprawozdania z zajęć laboratoryjnych - jedno sprawozdanie w ramach pojedynczej grupy stanowiskowej (dotyczy laboratorium).

Egzamin końcowy z wiedzy teoretycznej - forma pisemna, czas trwania 1,5h. Egzamin przeprowadzany jest po całym cyklu wykładów oraz zajęć laboratoryjnych. Obejmuje minimum trzy zagadnienia po jednym ze znajomości: podstawowych definicji dotyczących Inżynierii Odwrotnej, metod pomiarowych wykorzystywanych w skanerach 3D, budowy i zasady działania wybranego skanera przestrzennego (ze względu na metodę pomiaru), metod rekonstrukcji geometrii 3D na podstawie danych ze skanerów przestrzennych. Poszczególne elementy egzaminu/kolokwium oceniane są w skali punktowej, do zaliczenia egzaminu/kolokwium wymagane jest zgromadzenie przynajmniej 50% całkowitej liczby punktów.

Laboratoria: sprawozdania z wykonanych laboratoriów, ocena aktywności na zajęciach, pytania w trakcie laboratoriów. Za elementy te przyznawane są punkty. Zaliczenie laboratoriów po przekroczeniu progu 50% całkowitej liczby punktów.

Zaliczenie w przypadku uzyskania min. 50,1% poprawnych odpowiedzi. Do 50,0% - ndst, od 50,1% do 60,0% - dst, od 60,1% do 70,0% - dst+, od 70,1 do 80 - db, od 80,1% do 90,0% - db+, od 90,1% - bdb.

Treści programowe

Omówienie podstawowych pojęć oraz definicji z zakresu Inżynierii Odwrotnej. Przedstawienie podziału oraz typów skanerów 3D ze względu na metodę pomiarową, zasięg działania oraz specjalnego przeznaczenia. Omówienie budowy i zasady działania skanerów 3D: stykowego, laserowego, światła strukturalnego, a także metod fotogrametrycznych. Zapoznanie z technikami pomiaru elementów przemysłowych na stanowiskach laboratoryjnych wyposażonych w skanery 3D: stykowy, laserowy oraz światła strukturalnego. Przedstawienie studentom przebiegu procesu rekonstrukcji geometrii skanowanych obiektów w zależności od typu pozyskanych danych. Zapoznanie z metodami rekonstrukcji geometrii i przetwarzania danych z postaci chmury punktów do postaci powierzchni typu NURBS.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna, wykonanie zadań podanych przez prowadzącego z użyciem skanerów 3D oraz specjalistycznego oprogramowania do Inżynierii Odwrotnej, realizacja indywidualnych zadań pomiarowych wskazanych przez prowadzącego obiektów 3D.

Literatura

Podstawowa:

1. Chlebus. E.: Techniki komputerowe CAX w inżynierii produkcji, WNT Warszawa 2000
2. Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych, WNT Warszawa 2007
3. Butowtt J., Kaczyński R.: Fotogrametria, Wojskowa Akademia Techniczna 2003
4. Gary Confalone, Brett Ellis, John Belding: 3D Scanning for Advanced Manufacturing, Design, and Construction, John Wiley and Sons Ltd, 2023

Uzupełniająca:

Materiały wykładowe oraz inne w tym artykuły tematyczne przekazane przez prowadzącego w trakcie zajęć dydaktycznych.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	55	2,00