



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Skanowanie przestrzenne w zastosowaniach biomedycznych

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna

Studia w zakresie (specjalność)

Inżynieria implantów i protezowania

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Michał Rychlik

email: michal.rychlik@put.poznan.pl

tel. 61 665 2167

Instytut Mechaniki Stosowanej

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul Jana Pawła II 24, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

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 o znaczeniu i możliwościach Inżynierii Odwrotnej (Reverse Engineering) w aspekcie zastosowań medycznych oraz inżynierii biomedycznej. Zapoznanie z podstawowymi metodami skanowania przestrzennego obiektów biomedycznych, takich jak kości szkieletu (z wykorzystaniem



odlewów anatomicznych oraz wydruków 3D), kończyn oraz elementów ciała człowieka (takich jak twarz, uszy, itp.) oraz z przetwarzaniem i obróbką uzyskanych danych pomiarowych. Nabycie umiejętności doboru właściwego urządzenia (skanera 3D) biomedycznego oraz umiejętność zastosowania odpowiedniej strategii procesu pozyskiwania danych (skanowania), adekwatnie do rodzaju i specyfiki skanowanego obiektu biomedycznego.

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.

Umiejętności

Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

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

Kompetencje społeczne

Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.

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 skanujących (metodami: laserową, światła strukturalnego, dotykową), pomiarami oraz rekonstrukcją geometrii obiektów biomedycznych w specjalistycznym oprogramowaniu do Inżynierii Odwrotnej (Reverse Engineering).

Testy praktyczne z postawionych przed studentem zadań dotyczących umiejętności pracy z danym typem skanera 3D oraz obiektem biomedycznym - przeprowadzane co drugi tydzień zajęć (dotyczy laboratorium).

Obowiązkowe sprawozdania z zajęć laboratoryjnych - jedno sprawozdanie w ramach pojedynczej grupy stanowiskowej (dotyczy laboratorium).

Wykład: Kolokwium końcowe z wiedzy teoretycznej i praktycznej - forma pisemna czas trwania 1,5h, przeprowadzane po całym cyklu wykładów. Obejmuje minimum trzy zagadnienia po jednym z każdego bloku tematycznego tj. ze znajomości: podstawowych definicji dotyczących Inżynierii Odwrotnej, metod pomiarowych wykorzystywanych w skanerach 3D, budowy i zasady działania wybranego skanera przestrzennego, metod rekonstrukcji geometrii 3D obiektów biomedycznych na podstawie danych ze skanerów przestrzennych. Poszczególne elementy egzaminu/kolokwium oceniane są w skali punktowej, do zaliczenia 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.

Treści programowe

Omówienie podstawowych pojęć oraz definicji z zakresu Inżynierii Odwrotnej oraz skanowania 3D. Przedstawienie podziału oraz głównych typów skanerów 3D z uwzględnieniem użytej metody pomiarowej, zasięgu działania oraz urządzeń specjalnego przeznaczenia. Szczegółowe omówienie budowy i zasady działania skanerów 3D: stykowego, laserowego, światła strukturalnego, a także metod fotogrametrycznych. Zapoznanie z technikami pomiaru obiektów biomedycznych 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 oraz rodzaju obiektu biomedycznego. Zapoznanie z metodami rekonstrukcji geometrii i przetwarzania danych z postaci chmury punktów do postaci powierzchni typu NURBS.

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 biomedycznych.

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

Uzupełniająca

Materiały wykładowe oraz artykuły tematyczne przekazane przez prowadzącego w trakcie cyklu zajęć.



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy | 50 | 2,0 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 30 | 1,0 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do zaliczenia, opracowanie raportu z pomiarów wykonywanych podczas laboratoriów - każdorazowo po zakończeniu cyklu pracy na danym stanowisku lub typie urządzenia pomiarowego - skanera 3D) ¹ | 20 | 1,0 |

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności