KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Inżynieria odwrotna i skanowanie 3D obiektów biologicznych [S2IBio1-BiIW>IOiS]

Przedmiot

Kierunek studiów
Inżynieria biomedyczna

Rok/Semestr
1/2

Studia w zakresie (specjalność)
Bionika i inżynieria wirtualna

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

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

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: Posiada podstawową wiedzę o metodach: komputerowego wspomagania 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: Rozumie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

Cel przedmiotu

Zdobycie wiedzy o znaczeniu i możliwościach Inżynierii Odwrotnej (Reverse Engineering) w aspekcie zastosowań budowy urządzeń i maszyn wzorowanych na organizmach żywych oraz inżynierii biomedycznej. Zapoznanie z podstawowymi metodami skanowania przestrzennego obiektów biologicznych, medycznych (takich jak kości szkieletu, geometria powierzchni ciała, elementy organiczne). Zapoznanie się ze skanowaniem 3D obiektów maszynowych. Poznanie metod przetwarzania i obróbki uzyskanych danych pomiarowych przy wykorzystaniu specjalistycznego oprogramowania do iżynierii odwrotnej. Nabycie umiejętności doboru właściwego urządzenia (skanera 3D) oraz umiejętność zastosowania odpowiedniej strategii procesu pozyskiwania danych (skanowania), adekwatnie do rodzaju i specyfiki skanowanego obiektu bilogicznego, medycznego lub maszynowego.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
Ma podstawową wiedzę z projektowania inżynierskiego i grafiki inżynierskiej, pozwalającą projektować obiekty i procesy, układy w ujęciu systemowym, elementy maszyn; formułować i analizować problemy; poszukiwać koncepcje rozwiązania w aspekcie konstrukcji biomedycznych.
Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych wspomaganego komputerowo projektowania inżynierskiego w obszarze inżynierii biomedycznej, dzięki którym potrafi opisywać i zaprezentować sposoby zapisu konstrukcji, zasady odwzorowywania i wymiarowania, stosowania grafiki komputerowej w procesie tworzenia dokumentacji technicznej oraz zapisu obiektów biomedycznych.

Umiejętności:
Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Potrafi przeprowadzać pomiary wielkości fizycznych i nieelektrycznych, a także zastosować sensory mające znaczenie w inżynierii biomedycznej, przeanalizować dane uzyskane w wyniku cyfrowego przetwarzania sygnałów i obsługiwać specjalistyczną aparaturę pomiarową.

Kompetencje społeczne:
Potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.
Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

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 biologicznych, medycznych lub maszynowych w specjalistycznym oprogramowaniu do Inżynierii Odwrotnej (Reverse Engineering).
Testy praktyczne z postawionych przed studnetem zadań dotyczących umiejętności pracy z danym typem skanera 3D oraz obiektem biologicznym, medycznym lub maszynowym - przeprowadzane w końcowej części danego bloku tematycznego (dotyczy laboratorium).
Obowiązkowe sprawozdania z zajęć laboratoryjnych - jedno sprawozdanie w ramach pojedynczej grupy stanowiskowej (dotyczy laboratorium).
Wykład: Egzamin/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 zdania 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.

Treści programowe

Omówienie podstawowych pojęć oraz definicji z zakresu Inżynierii Odwrotnej oraz skanowania 3D.
Omówienie metod stosowanych do pozyskiwania i przetwarzania danych o geometrii 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 na przykładzie skanerów 3D: stykowego, laserowego, światła strukturalnego, a także metod fotogrametrycznych. Zapoznanie z technikami pomiaru obiektów biologicznych, medycznych i maszynowych 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 pomiarowych oraz rodzaju obiektu biologicznego, medycznego lub maszynowego. Zapoznanie z metodami rekonstrukcji geometrii oraz 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 biologicznych, medycznych, maszynowych.

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	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	43	1,50