KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Szybkie projektowanie i wytwarzanie ortez i protez [S2IBio1-UMiR>SPiW]

Przedmiot

Kierunek studiów
Inżynieria biomedyczna

Rok/Semestr
2/3

Studia w zakresie (specjalność)
Urządzenia medyczne i rehabilitacyjne

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obieralny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Filip Górski
filip.gorski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

1. Wiedza Wiedza z zakresu z technologii informatycznych oraz wiadomości z zakresu grafiki inżynierskiej, systemów CAD CAM i technik wytwarzania; znajomość zaopatrzenia ortopedycznego i protetycznego 2. Umiejętności Opracowanie modelu bryłowego przedmiotu w systemie CAD 3D; opracowanie projektu zaopatrzenia ortopedycznego lub protetycznego. 3. Kompetencje społeczne Współpraca w zespole projektowym, świadomość odpowiedzialności za wykonywane zadania, zrozumienie potrzeby pozyskiwania nowej wiedzy.

Cel przedmiotu

Poznanie technik i metod automatycznego projektowania wyrobów ortopedycznych i protetycznych z użyciem inżynierii odwrotnej i technik KBE oraz szybkiego wytwarzania tych wyrobów za pomocą technik przyrostowych (druku 3D)

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
1. Opisuje miejsce projektowania we współczesnym procesie projektowo-konstrukcyjnym
2. Opisuje podstawy technologiczne przyrostowej techniki FDM oraz możliwości jej zastosowania w

wytwarzaniu wyrobów protetycznych i ortopedycznych
3. Opisuje możliwości projektowania z użyciem inżynierii odwrotnej oraz KBE

Umiejętności:
1. Wykonuje modele 3D oraz przygotowuje i obrabia plik siatki wielokątów (STL) dobierając rozdzielczość na potrzeby wytwarzania przyrostowego
2. Wykonuje wyroby ortopedyczne z użyciem techniki FDM. Przygotowuje plik wsadowy i dobiera parametry nastawne. Wykonuje obróbkę końcową modeli.
3. Obrabia siatkę trójkątów oraz korzysta z inteligentnych modeli CAD w celu wygenerowania projektu ortezy/protezy.

Kompetencje społeczne:
1. Jest otwarty na wdrażanie technologii szybkiego wytwarzania w działalności inżynierskiej
2. Potrafi samodzielnie rozwijać wiedzę w przedmiocie
3. Potrafi działać w zespole projektowym wykorzystując techniki szybkiego rozwoju produktu

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formułująca:
a)w zakresie wykładów:
- na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,
b)w zakresie laboratoriów:
- na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,
Ocena podsumowująca:
a)w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na kolokwium pisemnym o charakterze testu z pytaniami otwartymi i zamkniętymi; pytania oceniane są w skali punktowej, a do uzyskania zaliczenia wymagane jest zgromadzenie co najmniej 50% całkowitej możliwej do uzyskania liczby punktów
b) w zakresie laboratorium weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
- ocenę postępów w realizacji projektu wybranej ortezy/protezy (na bieżąco)
- ocenę wyników tj. uzyskanego wyrobu oraz sprawozdania podsumowującego
- do uzyskania zaliczenia potrzebne jest przedstawienie sprawozdania opisującego zrealizowany projekt ortezy/protezy uwzględniający co najmniej 3 z 4 faz procesu (są to: uzyskanie i obróbka danych pacjenta, uzyskanie bazowego modelu 3D ortezy/protezy, usprawnienia modelu, wytworzenie i złożenie wyrobu)

Treści programowe

Wykłady:
• masowa kastomizacja w inżynierii medycznej – wytwarzanie wyrobów zindywidualizowanych,
• techniki inżynierii rekonstrukcyjnej (skanowanie 3D) w medycynie – sprzęt, oprogramowanie, metodyka pobierania i obróbki danych,
• techniki szybkiego wytwarzania – technologia Fused Deposition Modelling w protetyce i ortotyce (podstawy, materiały, zastosowania, maszyny, oprogramowanie, planowanie i realizacja procesu, obróbka wykańczająca),
• techniki automatyzacji projektowania – podstawy KBE (Knowledge Based Engineering) i modeli autogenerujących w zastosowaniach medycznych.
Laboratorium - przebieg:
• przedstawienie procesu szybkiego projektowania i wytwarzania wyrobów ortopedycznych i protetycznych w Laboratorium Wirtualnej Rzeczywistości i Laboratorium Szybkiego Wytwarzania,
• podział na grupy 3-4 osobowe, wybór wyrobu (ażurowa orteza ręki, orteza nogi, proteza ręki),
• digitalizacja kończyny pacjenta (jednego z członków zespołu lub wybranego pacjenta) na stanowisku ze skanerem 3D,
• obróbka danych i automatyczne wygenerowanie projektu ortezy/protezy z użyciem dostarczonych przez prowadzącego inteligentnych modeli CAD, usprawnienie modelu
• projektowanie technologii wytwarzania przyrostowego (maszyna, materiał, parametry procesu, obróbka wykańczająca),
• wytworzenie, obróbka i złożenie wyrobu oraz weryfikacja praktyczna, przygotowanie sprawozdania.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

- wykład informacyjny
- prezentacja multimedialna
- analiza przypadku
- metoda projektu

Literatura

Podstawowa
1. F. J. Rybicki, G. T. Grant (Eds.), 3D Printing in Medicine: A Practical Guide for Medical Professionals, Springer 2017
2. Chua C. K., Leong K. F., and Lim C. S., 2010, “Rapid Prototyping: Principles and Applications”, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore
Uzupełniająca
1. Pająk E., Dudziak A., Górski F., Wichniarek R., Techniki przyrostowe i wirtualna rzeczywistość w procesach przygotowania produkcji, Poznań 2011, ISBN 978 83 86912 56 8, Wydawnictwo Promocja 21
2. Skarka W., Catia v5. Podstawy budowy modeli autogenerujących. Helion, 2009

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00