KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Człowiek w systemie technicznym [S2IBio1-BiIW>CwST]

Przedmiot

Kierunek studiów
Inżynieria biomedyczna

Rok/Semestr
2/3

Studia w zakresie (specjalność)
Bionika i inżynieria wirtualna

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

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, komputerowego zapisu konstrukcji, antropometrii oraz anatomii ciała człowieka. Umiejętności: Posiada umiejętność logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki, Internetu oraz innych źródeł. Kompetencje społeczne: Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

Cel przedmiotu

Zdobycie wiedzy o znaczeniu i miejscu jakie zajmuje człowiek w systemie technicznym oraz o możliwościach komputerowo wspomaganej analizy interakcji człowiek-maszyna (otoczenie). Poznanie systemów pomiaru ruchu i parametrów ciała człowieka (systemy Motion Capture), przechwytywania danych o przestrzennych ruchach ciała człowieka, formatach zapisu danych i przetwarzania ich przez specjalistyczne oprogramowanie. Zapoznanie z podstawowymi metodami przechwytywania ruchów człowieka oraz z obróbką danych pomiarowych. Zdobycie wiedzy z zakresu integracji modeli struktur technicznych i biomimetycznych z modelami ciała człowieka oraz przeporwadzanie komputerowych symulacji z ich wykorzystaniem.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
Student ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów i pokrewnych dyscyplin naukowych.
Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów.

Umiejętności:
Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Student potrafi oceniać przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie studiowanego kierunku studiów.

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 pomiarowych (pomiary ruchu ciała człowieka) oraz przetwarzaniem danych w dedykowanym oprogramowaniu.
Obowiązkowe sprawozdania z zajęć laboratoryjnych - jedno sprawozdanie w ramach pojedynczej grupy stanowiskowej.
Testy praktyczne z postawionych przed studentem zadań dotyczących umiejętności pracy z komputerowym modelem człowieka, obiektem technicznym oraz systemem Motion Capture.
Kolokwium końcowe z wiedzy teoretycznej - forma pisemna czas trwania 1,5h. Kolokwium przeprowadzane jest po całym cyklu wykładów. Obejmuje minimum trzy pytania po jednym ze znajomości podstawowych definicji dotyczących komputerowych modeli człowieka, budowy i zasady działania wybranego systemu Motion Capture oraz komputerowych systemów wspomagania ergonomii.
Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Treści programowe

stanowisku laboratoryjnym. Analiza oraz przetwarzanie uzyskanych danych pomiarowych w specjalizowanych programach komputerowych. Przedstawienie podstawowych funkcji wirtualnej analizy interakcji człowiek-maszyna na przykładzie programu CATIA - moduł „Human Ergonomics Design and Analysis” oraz w oparciu o oprogramowanie Blender. Zapoznanie z budową komputerowego modelu człowieka, symulacją interakcji człowiek-maszyna oraz analizy postawy. Omówienie elementów oraz etapów komputerowej symulacji interakcji człowiek-maszyna (w szczególności urządzenia biomedycznego). Przeprowadzenie symulacji oraz weryfkacji modelu obiektu technicznego opartego o wzorce biologiczne lub urządzenia biomedycznego w interakcji z modelem ciała człowieka.

Tematyka zajęć

Omówienie podstawowych relacji w systemie człowiek-maszyna. Omówienie podstawowych pojęć oraz definicji z zakresu systemów Motion Capture oraz komputerowych modeli człowieka. Przedstawienie podziału oraz typów systemów Motion Capture. Omówienie zasad działania systemu Motion Capture na przykładzie „egzoszkieletu”, systemu opartego o czujniki IMU oraz rękawic pomiarowych.
Przedstawienie studentom przebiegu procesu rejestracji sekwencji ruchów ciała człowieka na stanowisku laboratoryjnym. Analiza oraz przetwarzanie uzyskanych danych pomiarowych w specjalizowanych programach komputerowych. Przedstawienie podstawowych funkcji wirtualnej analizy interakcji człowiek-maszyna na przykładzie programu CATIA - moduł „Human Ergonomics Design and Analysis” oraz w oparciu o oprogramowanie Blender. Zapoznanie z budową komputerowego modelu człowieka, symulacją interakcji człowiek-maszyna oraz analizy postawy. Omówienie elementów oraz etapów komputerowej symulacji interakcji człowiek-maszyna (w szczególności urządzenia biomedycznego). Przeprowadzenie symulacji oraz weryfkacji modelu obiektu technicznego opartego o wzorce biologiczne lub urządzenia biomedycznego w interakcji z modelem ciała człowieka.

Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną
2. Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna, wykonanie zadań praktycznych podanych przez prowadzącego, realizacja indywidualnej symulacji komputerowej.

Literatura

Podstawowa:
1. Wprowadzenie do inżynierii rehabilitacyjnej : praca zbiorowa, Pod. Red.: Marek Zabłocki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2017, ISBN: 978-83-941828-1-6.
2. Winkler T.: Komputerowo wspomagane projektowanie systemów antropotechnicznych, WNT Warszawa 2005
3. Tejszerska D., Świtoński E.: Biomechanika inżynierska - zagadnienia wybrane laboratorium. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
4. Jabłoński J.: Ergonomia produktu. Ergonomiczne zasady projektowania produktów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006

Uzupełniająca:
1. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT Warszawa 2000
2. Pięciak T., Pawłowski R., Wizualizacja ruchu człowieka (Motion Capture), Inżynierowie dla Biologii i Medycyny : kwartalnik wykładowców i studentów inżynierii biomedycznej ; ISSN 1897-9149. -2009 nr 5
3. Nowak E.: Atlas antropometryczny populacji polskiej - dane do projektowania, Instytut Wzornictwa Przemysłowego, Warszawa 2000

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