



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy biomechaniki

Przedmiot

Kierunek studiów

Konstrukcja i eksploatacja środków transportu

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

Laboratoria

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów

5

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr Jarosław Gabryelski

email: gabryelski@awf.poznan.pl

tel. 600696804

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Michał Rychlik

email: michal.rychlik@put.poznan.pl

tel. 665 2167

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Wiedza: Posiada podstawową wiedzę o metodach komputerowego wspomaganie prac inżynierskich, komputerowego zapisu konstrukcji, antropometrii oraz anatomii ciała człowieka.

Umiejętności: Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

Kompetencje społeczne: Potrafi współdziałać i pracować w grupie.

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi mechaniki budowy ciała człowieka, jego funkcjonowaniem jako biomaszyny, z urządzeniami biomechanicznymi mogącymi mieć zastosowanie w procesie rehabilitacji. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu biomechaniki ogólnej. Ponadto



zapoznanie z: biomechaniczną analizą postawy ciała i biomechaniczną analizą zmian w warunkach obciążeń zewnętrznych, z biomechaniczną analizą ruchów lokomocyjnych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Ma poszerzoną wiedzę z matematyki w zakresie metod numerycznych stosowanych w zadaniach optymalizacji, symulacji komputerowej, algebry liniowej, interpolacji i aproksymacji

Ma świadomość cywilizacyjnych skutków techniki

Umiejętności

Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi

Potrafi posłużyć się popularnym systemem do obliczeń numerycznych do zaprogramowania prostego zadania symulacji systemu o niewielkiej liczbie stopni swobody

Kompetencje społeczne

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:

Wykład: Zaliczenie na podstawie egzaminu pisemnego.

Ćwiczenia: Zaliczenie na podstawie opracowań projektowych wykonywanych na zajęciach.

Laboratoria: Zaliczenie na podstawie opracowań projektowych wykonywanych na zajęciach.

Treści programowe

Biomechanika jako nauka, jej cele i zadania oraz związek z innymi dziedzinami naukowymi. Parametry kinetyczne i dynamiczne ruchu człowieka. Podstawowe pojęcia biomechaniki. Moment siły, dźwignie i ich klasyfikacja. Równowaga statyczna ciała ludzkiego. Bierny i czynny układ ruchu człowieka. Mięsień jako siłownik, siła i prędkość skracania. Pomiar sił mięśniowych w statyce i dynamice. Siły reakcji podłoża. Łańcuch biokinematyczny, człowiek jako biomechanizm i biomaszyna. Wykorzystanie elektromiografii do badania funkcji mięśni podczas ruchu. Sterowanie ruchem człowieka.

Biomechaniczna analiza budowy i funkcji głównych stawów oraz kręgosłupa. Biomechaniczne podstawy ergonomii pracy, mieszkania, wyrobów. Ergonomiczne podstawy badania i planowania stanowisk pracy w wybranych zawodach. Profilaktyka przeciążeń narządu ruchu. Biomechaniczna analiza lokomocji.

Kształtowanie się postawy ciała w aspekcie biomechanicznym.

Wyznaczania ogólnego środka ciężkości ciała człowieka - metody bezpośrednie. Wyznaczania ogólnego środka ciężkości ciała człowieka - metody pośrednie. Wyznaczanie momentu bezwładności ciała człowieka metody bezpośrednie i pośrednie. Metody pomiarów parametrów kinematycznych i dynamicznych ruchu. Wyznaczanie obciążeń w statyce. Wyznaczanie obciążeń w dynamice.

Charakterystyka czynnego układu ruchu. ocena funkcjonalności. Projektowanie i wykonanie analizy biomechanicznej wybranych czynności ruchowych człowieka.



Metody dydaktyczne

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

Literatura

Podstawowa

1. Morecki A., Ekiel J., Fidelus K., (1971): Bionika ruchu. PWN Warszawa.
2. Bober T., Zawadzki J. (2001): Biomechanika układu ruchu człowieka. BK Wrocław.
3. Fidelus K. i współaut. (1975): Przewodnik do ćwiczeń z biomechaniki. Zeszyty Naukowo-Metodyczne AWF w Warszawie.
4. Będziński R. (1997): Biomechanika inżynierska. Zagadnienia wybrane. OFICYNA Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.
5. Zagrobelny Z. Woźniewski M. Biomechanika kliniczna. AWF Wrocław.

Uzupełniająca

1. Biocybernetyka red. Nałęcz M. (2000): Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna. T.5. BIOMECHANIKA i INŻYNIERIA REHABILITACYJNA. Wyd. Exit.
2. Erdmann W. S. (1995): Badania wielkości geometrycznych i inercyjnych tułowia mężczyzn uzyskanych metodą tomografii komputerowej. AWF Gdańsk.
3. Ernst K. (1992): Fizyka sportu. Wydawnictwa Naukowe PWN.
4. Gierzyńska-Dolna M. (2002) Biotribologia. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	3,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	50	2,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności