KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu	Kod
Biomechanika inżynierska	**1010221471010217823**

Kierunek studiów	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)	Rok / Semestr
Mechatronika - studia I stopnia	**(brak)**	**4 / 7**
Ścieżka obieralności/specjalność: **Inżynieria w medycynie**	Przedmiot oferowany w języku: **polski**	Kurs (obligatoryjny/obieralny) **obligatoryjny**

Stopień studiów:	**Forma studiów** (stacjonarna/niestacjonarna)
I stopień	**stacjonarna**

Godziny	Liczba punktów
Wykłady: **1** Ćwiczenia: **-** Laboratoria: **1** Projekty/seminaria: **-**	**3**

Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)	(ogólnouczelniany, z innego kierunku)
(brak)	**(brak)**

Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki	**Podział ECTS (liczba i %)**
nauki techniczne	**3 100%**
nauki techniczne	**3 100%**

Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:

dr hab. inż. Marian W. Dobry
email: Marian.Dobry@put.poznan.pl
tel. 61 665 2347
Budowy Maszyn i Zarządzania
ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:

1	**Wiedza:**	Podstawowa z matematyki, mechaniki, wytrzymałości (bio)materiałów, informatyki, inżynierii mechanicznej, anatomii.
2	**Umiejętności:**	Logicznego myślenia, korzystania z wiedzy zdobytej z różnych źródeł w ramach ww. przedmiotów.
3	**Kompetencje społeczne**	Rozumie potrzeby uczenia się i ciągłego pozyskiwania nowej wiedzy.

Cel przedmiotu:

Pozyskanie wiedzy podstawowej z zakresu biomechaniki (biodynamiki) modelowania dynamicznego struktur biomechanicznych i systemów biologiczno-mechanicznych, analizy dynamicznej tych systemów z wykorzystaniem współczesnych technologii informatycznych.

Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia

Wiedza:

1. Powinien być w stanie definiować podstawowe zagadnienia biomechaniki. - [do uzupełnienia]
2. Znać metody dynamicznego modelowania układów biomechanicznych. - [K_W01; K_W11; K_W27]
3. Powinien być w stanie wyliczać siły uogólnione i naprężenia dynamiczne w elementach struktury mechanicznej i biomechanicznej. - [K_W08; K_W11; K_W12]

Umiejętności:

1. Potrafi rozpoznawać źródła obciążeń układów biomechanicznych. - [do uzupełnienia]
2. Analizować biodynamikę układów biologiczno-mechanicznych. - [K_ U16; K_ U30]
3. Obliczać amplitudy drgań i częstości własne układów biomechanicznych. - [K_ U30]
4. Opracować efektywne metody ochrony przed przeciążeniami. - [K_ U17]

Kompetencje społeczne:

1. Aktywna postawa w rozwiązywaniu zagadnień biomechanicznych. - [K_K01; K_K02]
2. Dbałość o zapewnienie dopuszczalnych wartości naprężeń na styku implantów z biomechaniczną strukturą ciała ludzkiego. - [K_K02; K_K03; K_K04]
3. Wrażliwość na szkodliwość przeciążeń dla człowieka wywołanych ruchem i pracą maszyn i urządzeń. - [K_K02; K_K07]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

http://www.put.poznan.pl/

Wykład:

Zaliczenie lub egzamin na podstawie kolokwium na końcu semestru:

A) zadania z modelowania systemów biomechanicznych,

B) dwóch pytań dotyczących wiedzy z zakresu wykładu.

Ocena:

dst ? w przypadku rozwiązania zadania oraz uzyskania oceny dst z co najmniej jednego pytania ? poziom wiedzy 50,1% -70,0 %,

db ? w przypadku wykonania wszystkich zadań ? poziom wiedzy 70,1% - 90,0 %

bdb ? w przypadku wykonania wszystkich zadań na poziomie wyższym od 90,1 % wiedzy

Projekt:

Opracowanie modelu fizycznego i matematycznego zadanego układu biomechanicznego i jego analiza dynamiczna na podstawie rozwiązania symulacyjnego

Treści programowe

1. Metody badań i modelowania ruchu człowieka
2. Budowa i charakterystyki: mięśni, kości - kryteria współdziałania mięśni
   Modelowanie struktury biodynamicznej człowieka
3. Analiza biomechaniczna otwartych łańcuchów kinematycznych z napędami mięśniowymi
   Biomechaniczne modele lokomocji; Źródła energii ? praca i moc mięśni ? sprawność mięśni; Modelowanie układu ruchu w ergonomii (pracy), medycynie i sporcie
4. Struktura biomechaniczna roślin, zwierząt i ludzi oraz jej właściwości.
   Właściwości mechaniczne ciała ludzkiego i jego elementów
5. Charakterystyki biodynamiczne elementów struktury subsystemu ?bio? i mechanicznego (implanty)
6. Synteza subsystemów ?bio? z mechanicznymi
7. Analiza dynamiczna pełnego systemu biomechanicznego
8. Ocena biodynamiki wg aktualnie obowiązujących kryteriów.

Literatura podstawowa:

1. Będziński Romuald; Biomechanika inżynierska. Zagadnienia wybrane. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997

2. Morecki Adam, Ramatowski Witold; BIOMECHANIKA Tom 5, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1990 r. (W: PROBLEMY BIOCYBERNETYKI I INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ, (6 tomów) pod redakcją Macieja NAŁĘCZA)

3. Będziński Romuald, Kędzior Krzysztof, Kiwerski Jerzy, Morecki Adam, Skalski Konstanty, Wall Andrzej, Wit Andrzej; TOM 5 BIOMECHANIKA I INŻYNIERIA REHABILITACYJNA, (W: BIOCYBERNETYKA I INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA 2000 pod redakcją Macieja NAŁĘCZA), Akademicka Oficyna Wyd. EXIT, Warszawa 2004 r.

Literatura uzupełniająca:

1. DOBRY M. W., Optymalizacja przepływu energii w systemie Człowiek - Narzędzie - Podłoże (CNP), Seria: Rozprawy Nr 330 ISSN 0551-6528, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. do uzupełnienia	0

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	0

http://www.put.poznan.pl/