

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim :	BIOMECHANIKA INŻYNIERSKA
Nazwa w języku angielskim:	BIOMECHANICAL ENGINEERING
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Specjalność (jeśli dotyczy):	WYKŁAD (obowiązkowy): ELEKTRONIKA MEDYCZNA, OPTYKA BIOMEDYCZNA, BIOMECHANIKA INŻYNIERSKA, INFORMATYKA MEDYCZNA LABORATORIUM (wybieralny): BIOMECHANIKA INŻYNIERSKA
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny/ ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	MDM000146W, MDM000146L
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		45		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		90		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Brak wymagań wstępnych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu biomechaniki inżynierskiej.
 C2 Nabycie podstawowych umiejętności rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki, wykonywanie i analizowanie pomiarów wielkości mechanicznych człowieka za pomocą metod doświadczalnych.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Posiada wiedzę na temat budowy narządów człowieka z punktu widzenia fizjologii i mechaniki oraz patomechaniki urazów i uszkodzeń struktury nośnej człowieka.
- PEK_W02 Posiada podstawową wiedzę z zakresu modeli obciążeniowych opisujących działanie układów kostno-stawowych.
- PEK_W03 Ma podstawową wiedzę na temat środków technicznych zastępujących utracone funkcje układu nośnego człowieka.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi pozyskiwać z literatury, baz danych i innych źródeł podstawowe informacje dotyczące doświadczalnych metod analizy wielkości mechanicznych człowieka.
- PEK_U02 Potrafi planować i rozwiązywać zadania inżynierskie metodami analitycznymi i eksperymentalnymi.
- PEK_U03 Potrafi wyciągać wnioski i formułować opinie w zakresie biomechaniki inżynierskiej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.
- PEK_K02 Potrafi pracować nad zadaniami samodzielnie i w grupie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Stan obecny i kierunki rozwoju inżynierii medycznej.	2
Wy2	Podstawy mechaniki wytrzymałości struktur tkankowych.	2
Wy3	Kinematyka i podstawy fizjologii narządu ruchu człowieka.	2
Wy4	Rola elementów układu kostno-stawowego w systemie nośnym.	2
Wy5	Czynniki i parametry wpływające na postawę ciała.	2
Wy6	Budowa i modele obciążeniowe kręgosłup człowieka.	2
Wy7	Budowa i elementy biomechaniki stawu biodrowego.	2
Wy8	Budowa i elementy biomechaniki stawu kolanowego.	2
Wy9	Podstawy biotribologii stawów.	2
Wy10	Patomechanizm urazów i uszkodzeń elementów struktury nośnej.	2
Wy11	Podział i rodzaje implantów.	2
Wy12	Podstawowe środki techniczne wspomagające proces leczenia..	2
Wy13	Ergonomia układu ruchu.	2
Wy14	Wybrane metody doświadczalne w biomechanice.	2
Wy15	Kolokwium.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wyznaczanie charakterystyk mechanicznych struktur tkankowych.	3
La2	Badanie wad postawy metodą mory.	3
La3	Analiza przemieszczeń i odkształceń segmentu kręgosłupa za pomocą metody interferometrii holograficznej.	3
La4	Analiza pola przemieszczeń kości miedniczej przy zastosowaniu ESPI.	3
La5	Zastosowanie tensometrii rezystancyjnej do wyznaczania odkształceń struktur kostnych.	3
La6	Wyznaczanie charakterystyk mechanicznych stabilizatorów zewnętrznych kości długich.	3

La7	Wykorzystanie metody fotografii plamkowej do wyznaczania przemieszczeń zuchwy człowieka.	3
La8	Zastosowanie metody elastooptycznej do analizy stanu naprężenia w modelach stawu biodrowego.	3
La9	Analiza elektropotencjałów mięśni kończyn górnych w aspekcie ich wykorzystania w sterowaniu protezą dłoni.	3
La10	Zastosowanie metody cyklograficznej do analizy zakresu ruchu w odcinku szyjnym kręgosłupa człowieka.	3
La11	Zastosowanie metody elementów skończonych (MES) w analizie procesów przebudowy tkanki kostnej.	3
La12	Inżynieria odwrotna w rekonstrukcji modeli obiektów anatomicznych.	3
La13	Komputerowa analiza wielkości fizycznych człowieka w warunkach statycznych i dynamicznych przy użyciu platformy diagnostycznej.	3
La14	Zastosowanie systemu nawigacyjnego w pomiarach geometrii i ruchu kończyny dolnej.	3
La15	Zaliczenie, ewentualna powtórka tematów.	3
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład multimedialny
 N2. Konsultacje
 N3. Prace doświadczalne
 N4. Pisemne opracowanie sprawozdania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Kolokwium
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02	Średnia ocena ze sprawozdań i odpowiedzi ustnych
P = F1		
P = F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Będziński R., Biomechanika inżynierska, zagadnienia wybrane. Ofic. Wyd. PWr, Wrocław 1997.
 [2] Nałęcz M. (Red.), Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, t.5 Biomechanika i inżynieria rehabilitacyjna. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czasopisma: Journal of Biomechanics; Clinical of Biomechanics.
 [2] Instrukcje dostępne na stronie www.biomech.pwr.wroc.pl
 [3] Nałęcz M. (Red.), Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, t.3 Sztuczne narządy. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2003.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. inż. Celina Pezowicz, celina.pezowicz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Biomechanika inżynierska
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria Biomedyczna
I SPECJALNOŚCI:

WYKŁAD: Elektronika Medyczna, Optyka Biomedyczna, Biomechanika Inżynierska,
Informatyka medyczna

LABORATORIUM: Biomechanika Inżynierska

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01 (wiedza)	K1IBM_W03	C1	Wy1-Wy15	N1, N2
PEK_W02	K1IBM_W03	C1	Wy1-Wy15	N1, N2
PEK_W03	K1IBM_W03	C1	Wy1-Wy15	N1, N2
PEK_U01 (umiejętności)	K1IBM_U01	C2	La1-La15	N3, N4
PEK_U02	K1IBM_U08	C2	La1-La15	N3, N4
PEK_U03	K1IBM_U01	C2	La1-La15	N3, N4
PEK_K01 (kompetencje)	K1IBM_K01	C1, C2	La1-La15	N3, N4
PEK_K02	K1IBM_K03	C2	La1-La15	N3, N4

** - z tabeli powyżej