Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Pojazdy Samochodowe | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: S

Stopień studiów: I

Specjalności: Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Podstawy biomechaniki
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM POJSAM oIN B33 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	6

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
6	9	0	9	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie się z pojęciami dotyczącymi biomechaniki inżynierskiej, biomechaniki mięśni, postawy i lokomocji człowieka oraz aparatami wspomagającymi proces adaptacji i kompensacji.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Absolwent zna i rozumie podstawowe właściwości oraz zastosowania materiałów inżynierskich, pozwalające na właściwy dobór materiałów w obszarze budowy maszyn i urządzeń.

EK2 Wiedza Absolwent zna i rozumie systemy pomiarowe oraz sposoby oceny poprawności przeprowadzanych pomiarów i metody ich statystycznego opracowania.

EK3 Kompetencje społeczne Absolwent zna i rozumie teorię leżącą u podstaw działania urządzeń, maszyn i aparatury w zakresie inżynierii mechanicznej.

EK4 Umiejętności Absolwent potrafi opracować prezentację z wyników badań własnych i rozwiązywania problemu inżynierskiego.

EK5 Umiejętności Absolwent potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment inżynierski służący wyznaczeniu parametrów pracy projektowanego urządzenia i ocenić działanie prototypu; opracować wyniki badań i ocenić niepewność pomiaru, wyciągnąć wnioski na podstawie rezultatów badań własnych i obcych oraz zaplanować eksperyment diagnostyczny pozwalający na ocenę prawidłowości działania istniejącego urządzenia, obiektu lub systemu technicznego.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Podstawowe pojęcia i definicje. Podział biomechaniki. Rodzaje badań w biomechanice.	1
W2	Własności mechaniczne i wytrzymałościowe kości. Teoria funkcjonalnej adaptacji. Teorie przebudowy tkanki biologicznej, pojęcie remodelingu.	1
W3	Płaszczyzny i osie główne ciała. Ruchy w płaszczyznach. Postawa, równowaga i stabilność. Chód i bieg jako podstawowe formy lokomocji. Pomoce techniczne w pionizacji, nauce chodu oraz samodzielnym chodzie. Wózki inwalidzkie i transportery. Pokonywanie barier architektonicznych.	2
W4	Biomechanika mięśni. Podział mięśni pod względem czynnościowym, ruch mięśniowy. Struktura i architektura mięśnia. Skurcz mięśnia. Charakterystyki mechaniczne mięśnia. Podstawowe funkcje biomechaniczne mięśni. Biomechaniczne aspekty powstawania urazów narządu ruchu. Pojęcia dźwigni kostno-stawowej, łańcucha biokinematycznego, stopni swobody, biomechanizmu.	1
W5	Zaopatrzenie ortotyczne. Podział ortoz (ortozy kręgosłupa i kończyn), ich działanie mechaniczne i funkcjonalność. Przykłady analiz inżynierskich elementów zaopatrzenia ortotycznego.	2
W6	Biomechaniczne aspekty leczenia schorzeń kręgosłupa, stawów i kończyn. Implanty i protezy.	2

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Pomiary w biomechanice. Metody pomiarowe. Metody wyznaczania mas części ciała. Wyznaczanie reakcji w układach dźwigni kostno-stawowych. Wyznaczenie sił i ocena zmiany obciążenia w stanach patologicznych.	1
L2	Pomiar ruchliwości kończyny górnej. Zakresy ruchliwości w nadgarstku oraz stawach dłoni. Ocena geometrii dłoni. Rodzaje chwytów.	1
L3	Pomiar ruchliwości kończyny górnej. Zakresy ruchliwości w nadgarstku oraz stawach dłoni. Ocena geometrii dłoni. Rodzaje chwytów.	1
L4	Parametry chodu: długości kroku, kąta nachylenia w stawach, wydatek energetyczny.	1
L5	Ocena wpływu parametrów antropometrycznych na biomechanikę ruchu na przykładzie osoby poruszającej się na wózku inwalidzkim.	1
L6	Wpływ zmęczenia wywołanego jazdą na wózku inwalidzkim (prowadzeniem osoby siedzącej na wózku) na zmianę parametrów psychofizjologicznych. Ocena zmęczenia mięśni.	2
L7	Wpływ rodzaju nawierzchni oraz sposobu poruszania się na odbiór drgań użytkownika wózka inwalidzkiego.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Praca w grupach

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**58**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	Student potrafi podać podstawowe materiały stosowane na elementy zaopatrzenia ortotycznego, protez i implantów.
Na ocenę 4.0	Student potrafi podać wszystkie materiały stosowane na elementy zaopatrzenia ortotycznego, protez i implantów.
Na ocenę 5.0	Student potrafi podać wszystkie materiały stosowane na elementy zaopatrzenia ortotycznego, protez i implantów. Potrafi podać przykłady zaopatzrenia, protez i implantów.
Efekt kształcenia 2	

Na ocenę 3.0	Student potrafi wymienić metody pomiarowe stosowane w biomechanice.
Na ocenę 4.0	Student potrafi wymienić metody pomiarowe stosowane w biomechanice. Potrafi porównać wyniki uzyskane różnymi metodami.
Na ocenę 5.0	Student potrafi wymienić metody pomiarowe stosowane w biomechanice. Potrafi porównać wyniki uzyskane różnymi metodami. Potrafi podać uproszczenia stosowane w badaniach w bioinżynierii.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Student potrafi podać zasadę działania podstawowych elementów zaopatrzenia ortotycznego tj. wózek inwalidzki.
Na ocenę 4.0	Student potrafi podać zasadę działania wielu różnych elementów zaopatrzenia ortotycznego tj. np. wózek inwalidzki, parapodium, podnośnik sufitowy.
Na ocenę 5.0	Student potrafi podać zasadę działania wielu różnych elementów zaopatrzenia ortotycznego tj. np. wózek inwalidzki, parapodium, podnośnik sufitowy. Potrafi dokładnie opisać zasadę ich działania.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Student potrafi opracować wyniki pomiarów badań z zakresu biomechaniki.
Na ocenę 4.0	Student potrafi opracować wyniki pomiarów badań z zakresu biomechaniki. Potrafi przygotować prezentację tych wyników.
Na ocenę 5.0	Student potrafi opracować wyniki pomiarów badań z zakresu biomechaniki. Potrafi przygotować prezentację tych wyników i porównać z danymi literaturowymi.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 3.0	Student potrafi przeprowadzić prosty pomiar wielkości biomechanicznych.
Na ocenę 4.0	Student potrafi przeprowadzić pomiary różnych wielkości biomechanicznych.
Na ocenę 5.0	Student potrafi przeprowadzić pomiary różnych wielkości biomechanicznych z wykorzystaniem różnych metod.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N2 N3 N4	F2 P1
EK3		Cel 1	W3 W5 W6 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N3 N4	F2 P1
EK5		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N3 N4	F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Będziński R. — *Biomechanika inżynierska*, Wrocław, 1997, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

[2] Będziński R. (pod red.) — *Biomechanika tom XII, seria Mechanika Techniczna*, Warszawa, 2011, Wydawnictwo IPPT PAN

[3] Torbicz W. (pod red.) — *Inżynieria Biomedyczna Podstawy i Zastosowania. Tom 3. Biomechanika i inżynieria rehabilitacyjna.*, Warszawa, 2015, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit

[4] Kromka-Szydek M., Łagan S. — *Podstawy rehabilitacji i zaopatrzenia ortotycznego.*, Kraków, 2011, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

Literatura uzupełniająca

[1] Przeździak B., Nyka W. — *Zastosowanie kliniczne protez, ortoz i środków pomocniczych*, Gdańsk, 2008, Via Medica

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż., prof. PK Magdalena, Irena Kromka-Szydek (kontakt: mkszydek@mech.pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Magdalena Kromka-Szydek (kontakt: mkszydek@mech.pk.edu.pl)

2 dr hab. inż., prof.PK Grzegorz Milewski (kontakt: milewski@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Sylwia Łagan (kontakt: `slagan@mech.pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .