

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Biomechanika i inżynieria medyczna

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: RAIR-2-405-AM-n Punkty ECTS: 2

Wydział: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Kierunek: Automatyka i Robotyka Specjalność: Automatyka i metrologia

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma studiów: Niestacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 4

Strona www: —

Prowadzący moduł: Kot Andrzej (ankot@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

W ramach przedmiotu studenci zapoznają się z biomechaniką człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem problematyki związanej z narządem ruchu, oraz urządzeniami wykorzystywanymi do wspomaganie ruchu.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Zna i rozumie cele i metody biomechaniki i inżynierii medycznej	AIR2A_W03	Aktywność na zajęciach
M_W002	Zna i rozumie technologie stosowane w projektowaniu i konstruowaniu sprzętu oraz urządzeń wykonywanych na potrzeby inżynierii medycznej	AIR2A_W06, AIR2A_W05, AIR2A_W03	Aktywność na zajęciach
M_W003	Zna i rozumie uwarunkowania wykorzystywania urządzeń stosowanych w inżynierii medycznej	AIR2A_W04	Aktywność na zajęciach
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi zaproponować rozwiązanie techniczne urządzenia stosowanego w technice medycznej w odniesieniu do funkcji i zastosowania	AIR2A_U02, AIR2A_U06, AIR2A_U01	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji

M_U002	Potrafi oszacować parametry techniczne urządzenia w kierunku zastosowania w technice medycznej	AIR2A_U06, AIR2A_U08, AIR2A_U03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
M_U003	Potrafi opracować wytyczne do konstruowania urządzenia stosowanego w inżynierii medycznej	AIR2A_U01, AIR2A_U05	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Potrafi komunikować się w środowisku multidyscyplinarnym, zna podstawowe zagadnienia z dziedziny inżynierii medycznej	AIR2A_K01	Udział w dyskusji

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
22	8	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Zna i rozumie cele i metody biomechaniki i inżynierii medycznej	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna i rozumie technologie stosowane w projektowaniu i konstruowaniu sprzętu oraz urządzeń wykonywanych na potrzeby inżynierii medycznej	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna i rozumie uwarunkowania wykorzystywania urządzeń stosowanych w inżynierii medycznej	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												

M_U001	Potrafi zaproponować rozwiązanie techniczne urządzenia stosowanego w technice medycznej w odniesieniu do funkcji i zastosowania	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi oszacować parametry techniczne urządzenia w kierunku zastosowania w technice medycznej	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Potrafi opracować wytyczne do skonstruowania urządzenia stosowanego w inżynierii medycznej	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Potrafi komunikować się w środowisku multidyscyplinarnym, zna podstawowe zagadnienia z dziedziny inżynierii medycznej	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	22 godz
Przygotowanie do zajęć	9 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	19 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	60 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Wykłady

1. Biomechanika ruchu człowieka. Analiza, ocena ruchu i chodu człowieka. Systematyka inżynierii medycznej.
2. Systemy pomiarowe w inżynierii medycznej
3. Urządzenia diagnozowania obrazowego
4. Techniczne urządzenia medyczne stosowane we wspomaganiu wykonywania codziennych czynności
5. Inżynieria medyczna w zastosowaniach rehabilitacyjnych.
6. Oprogramowanie CAD/CAM wspomagające projektowanie aparatury medycznej.
7. Problematyka sterowania urządzeniami w inżynierii medycznej.

Ćwiczenia laboratoryjne

Laboratorium

1. Pomiar parametrów antropomorficznych człowieka
2. Analiza charakteru sygnału biologicznego człowieka
3. Pomiar parametrów ruchu przy utrzymywaniu równowagi
4. Dobór rodzaju urządzenia wspomagającego w zależności od dysfunkcji układu kostno-mięśniowo-stawowego
5. Identyfikacja parametrów ruchu układu z dysfunkcją oraz porównanie z zakresami ruchu układów zdrowych.
6. Dobór materiałów do wykonania urządzenia z uwzględnieniem charakteru pracy
7. Dobór układów napędowych w napędzanych układach wspomagających
8. Dobór systemów sterowania z zautomatyzowanymi układami wspomagającymi
9. Kwestie ergonomii i bezpieczeństwa użytkowania systemów wspomagających

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Studenci pracując w zespołach przygotowują projekt na wybrany temat. Postępy w pracy przedstawiane są w postaci prezentacji multimedialnej.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

Sposób obliczania oceny końcowej

Przygotowanie prezentacji (50%), aktywność na zajęciach (uczestniczenie w dyskusji) (50%)

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Nieobecny student powinien odpracować swoją nieobecność z inną grupą opracowującą ten sam temat lub samodzielnie pracować nad materiałem omawianym podczas jego nieobecności

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności

modułów

obsługa komputera, umiejętność posługiwania się literaturą medyczną w zakresie podstawowym, umiejętność pisania raportów i sprawozdań, umiejętności prezentacji

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Będziński Romuald, Biomechanika i inżynieria rehabilitacyjna, Warszawa : Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, 2004.
2. Morecki Adam, Biomechanika, Warszawa : Wydaw. Komunikacji i Łączności, 1990.
3. Bronzino Joseph D., The biomedical engineering handbook, Boca Raton : CRC Press : IEEE Press, 1995.
4. Tejszerska Dagmara, Świtoński Eugeniusz, Biomechanika inżynierska : zagadnienia wybrane, laboratorium, Gliwice : Wydaw. Politechniki Śląskiej, 2004.
5. Reisman Stanley, Michniak Bożena B., Biomedical engineering principles, Boca Raton [etc.]: Taylor & Francis Group, 2005.
6. Moore James, Zouridakis George. Biomedical technology and devices handbook, CRS Press, 2004

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Andrzej KOT, Agata NAWROCKA, Balance platform system dynamic properties, Journal of Vibroengineering ; 2012 vol. 14 iss. 1 iss. on Mechatronic systems (problems of vibroengineering), s. 178-182.
2. Andrzej KOT, Agata NAWROCKA Balance platform vibration control, Journal of Low Frequency Noise Vibration and Active Control ; 2013 vol. 32 no. 3, s. 227-237.
3. Agata NAWROCKA, Andrzej KOT, Marcin NAWROCKI Biomedical signal identification and analysis, Journal of Vibroengineering ; 2012 vol. 14 iss. 2, s. 546-552
4. Janusz KOWAL, Janusz PLUTA, Jarosław KONIECZNY, Andrzej KOT Energy recovering in active vibration isolation system - results of experimental research, Journal of Vibration and Control ; 2008 vol. 14 no. 7, s. 1075-1088

Informacje dodatkowe

brak