Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Biomedyczna | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: L

Stopień studiów: I

Specjalności: Biomechanika urazów

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Aparatura medyczna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Medical instrumentation
Kod przedmiotu	L233
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	5

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
5	15	30	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie z budową i zasadą działania podstawowej aparatury medycznej oraz jej wykorzystaniem w placówkach służby zdrowia.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Podstawowa wiedza z zakresu anatomii, fizjologii i fizyki.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot zna podstawowe zjawiska fizyczne stanowiące podstawę działania aparatury medycznej.

EK2 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot zna zasadę działania podstawowej aparatury medycznej do diagnostyki i monitorowania pacjenta.

EK3 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot zna metody zarządzania aparaturą medyczną w jednostkach służby zdrowia.

EK4 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi opisać budowę podstawowej aparatury medycznej wykorzystywanej do diagnostyki i monitorowania pacjenta.

EK5 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi dobrać metodę diagnostyczną do wybranej jednostki chorobowej.

EK6 Kompetencje społeczne Student, który zaliczył przedmiot ma świadomość znaczenia rozwiązań inżynierskich w zakresie wspomagania procesu diagnozowania, monitorowania i leczenia człowieka.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Pojęcia podstawowe i klasyfikacja aparatury medycznej.	1
W2	Rentgenodiagnostyka. Historia i pierwsze aparaty rtg. Promieniowanie rentgenowskie, właściwości promieniowania. Zasada działania aparatu rentgenowskiego. Lampa rtg: budowa, zasada działania, chłodzenie. Aparaty do mammografii, angiografii; aparat pantomograficzny.	2
W3	Tomografia komputerowa. Zasada działania tomografu. Budowa tomografu. Generacje tomografów. Spiralna i wielorzędowa TK. Tomografia wiązki stożkowej CBCT. Parametry techniczne skanerów CT. Kontrola jakości, konserwacja i kalibracja.	2
W4	Rezonans magnetyczny. Budowa i zasada działania aparatu MRI. Fazy badania. Czasy relaksacji. Rodzaje badań MRI; kontrast. Spektroskopia i dyfuzja MR. MR czynnościowy; porównanie z metodą EEG.	2
W5	Medycyna nuklearna. Radioizotopy. Detektory promieniowania . Scyntygrafia. Budowa i zasada działania gammakamery. Technika SPECT oraz PET.	2
W6	Ultrasonografia. Wytwarzanie ultradźwięków. Typy głowic ultradźwiękowych. Zakresy częstotliwości. USG trójwymiarowe; zestaw do obrazowania 3D. Rodzaje prezentacji w badaniu 3D. Środki kontrastowe. USG Dopplerowskie.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W7	Echokardiografia. Podstawy badania, oceniane parametry. Projekcje w echokardiografii przezklatkowej. Echokardiografia dopplerowska, obciążeniowa, przezprzełykowa i śródoperacyjna. Wymogi aparaturowe w poszczególnych klasach pracowni.	2
W8	Elektrokardiografia. Historia EKG. Podstawa elektrofizjologiczna EKG. Elektrokardiogram charakterystyka. Odprowadzenia. Aparaty do rejestracji krzywej EKG. Defibrylator. Metoda Holterowska. Systemy do badań wysiłkowych.	2

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Podział aparatury medycznej. Ocena podstawowych parametrów.	3
C2	Nadzór i zarządzanie aparaturą medyczną.	3
C3	Paszport techniczny aparatu medycznego.	3
C4	Pompy infuzyjne budowa, zasada działania, charakterystyczne parametry pracy.	5
C5	Rozruszniki serca podział, budowa, zasada działania; charakterystyki przebiegów dziennych.	4
C6	Spirometria charakterystyka metody, parametry oddechowe oceniane w badaniu spirometrycznym. Analiza i opracowanie wykresów z badań spirometrycznych (wyznaczenie parametrów tj. pojemność życiowa, objętość oddechowa, zapasowa i natężona objętość wdechowej, wyznaczenie wskaźnika Tiffenau).	4
C7	Aparatura do drenażu. Zasada działania. Przykłady rozwiązań. Wyznaczanie podstawowych parametrów na stanowisku.	4
C8	Respirator. Budowa i zasada działania. Generowanie dźwięków i ich wpływa na personel i pacjentów na oddziałach IT.	4

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Praca w grupach

N5 Pokaz aparatury medycznej

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**90**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Zaliczenie projektów i sprawozdań z pomiarów

Ocena podsumowująca

P1 Egzamin

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Obowiązkowa obecność na wszystkich ćwiczeniach.

W2 Oddanie wszystkich projektów, opracowań i sprawozdań z pomiarów

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student potrafi zdefiniować podstawowe zjawiska fizyczne stanowiące podstawę działania aparatury medycznej.
Na ocenę 3.5	-

Na ocenę 4.0	Student potrafi dokładnie opisać zjawiska fizyczne stanowiące podstawę działania aparatury medycznej.
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	Student potrafi w szerokim zakresie opisać zjawiska fizyczne stanowiące podstawę działania aparatury medycznej oraz wykazać ewentualne zagrożenia.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student potrafi podać zasadę działania podstawowej aparatury medycznej.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	Student potrafi podać zasadę działania typowej aparatury medycznej i diagnostycznego stosowanej w szpitalach.
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	Student potrafi podać zasadę działania aparatury medycznej i diagnostycznej wykorzystywanej w szpitalach oraz jednostkach specjalistycznych.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student potrafi podać podstawowe metody zarządzania aparaturą medyczną w szpitalach.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	Student potrafi podać metody zarządzania aparaturą medyczną w szpitalach, wykazać ich przydatność oraz wymienić zagrożenia wynikające z nieprzestrzegania tego rozporządzenia.
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	Student potrafi podać metody zarządzania aparaturą medyczną w szpitalach, wykazać ich przydatność oraz wymienić zagrożenia wynikające z nieprzestrzegania tego rozporządzenia. Potrafi przygotować paszport techniczny lub opisać funkcjonowanie bazy aparatury medycznej stosowanej w szpitalach.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student potrafi opisać budowę wskazanej aparatury medycznej do diagnostyki i monitorowania pacjenta.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	Student potrafi opisać budowę wskazanej aparatury medycznej do diagnostyki i monitorowania pacjenta. Potrafi wskazać poszczególne elementy na schematach i rysunkach.

Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	Student potrafi opisać budowę wskazanej aparatury medycznej do diagnostyki i monitorowania pacjenta. Potrafi wskazać poszczególne elementy na schematach i rysunkach. Potrafi opisać podstawowe parametry.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student potrafi dobrać aparaturę do diagnostyki wybranej jednostki chorobowej.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	Student potrafi dobrać aparaturę do diagnostyki każdej wskazanej jednostki chorobowej.
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	Student potrafi dobrać aparaturę do diagnostyki każdej wskazanej jednostki chorobowej. Potrafi porównać urządzenia różnych firm.
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student potrafi ocenić rolę rozwiązania inżynierskiego wykorzystywanego w aparaturze stosowanej do monitorowania i leczenia pacjenta.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	Student potrafi ocenić rolę rozwiązania inżynierskiego wykorzystywanego w aparaturze stosowanej do monitorowania i leczenia pacjenta. Potrafi porównać różne rozwiązania obecnie istniejące.
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	Student potrafi ocenić rolę rozwiązania inżynierskiego wykorzystywanego w aparaturze stosowanej do monitorowania i leczenia pacjenta. Potrafi porównać różne rozwiązania obecnie istniejące. Potrafi ocenić istotność poszczególnych parametrów.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K1_W15 K1_W16 K1_W23	Cel 1	W6 W7 C2 C3 C4 C5	N1 N2	P1
EK2	K1_W15 K1_W16 K1_W23	Cel 1	W6 W7 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK3	K1_W15 K1_W16 K1_W23 K1_W25	Cel 1	C1	N1 N2	P1
EK4	K1_UB04 K1_UB07	Cel 1	W6 W7 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK5	K1_UB04 K1_UB07	Cel 1	W6 W7 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK6	K1_K07	Cel 1	C1	N1 N2 N3	P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Nałęcz M. (pod red.) — *Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000, tom 8 Obrazowanie biomedyczne.*, Warszawa, 2003, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit

[2] Gonet B. — *Obrazowanie magnetyczno-rezonansowe*, Warszawa, 1997, Wyd. Lek. PZWL

[3] Allan P.L., Dubois P.A., Pozniak M.A., McDicken W.N. — *Ultrasonografia Dopplerowska*, Wrocław, 2009, Elsevier Urban&Partner

Literatura uzupełniająca

[1] Prokop M., Galantki M. — *Spiralna i wielorzędowa tomografia komputerowa człowieka.*, Warszawa, 2007, Medipage

[2] Brant W.E., Helis C.A. — *Podstawy diagnostyki radiologicznej.*, Warszawa, 2007, Medipage

Literatura dodatkowa

[1] Katalogi sprzętu i aparatury medycznej.

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 inż. Zygmunt Dziechciowski (kontakt: dziechci@mech.pk.edu.pl)

3 mgr inż. Justyna Miodowska (kontakt: justyna.miodowska@gmail.com)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .