

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim	ELEKTRONICZNA APARATURA MEDYCZNA 2
Nazwa w języku angielskim	ELECTROMEDICAL INSTRUMENTATION 2
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Specjalność (jeśli dotyczy):	ELEKTRONIKA MEDYCZNA
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	ETP002048W, ETP002048L
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		45		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
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	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Zaliczony kurs: Elektroniczna aparatura medyczna 1 (wykład i laboratorium – kurs ETP002013W + ETP002013L).

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przedstawienie zasady działania, konstrukcji i własności podstawowych urządzeń do diagnostyki obrazowej. Aparatura rentgenowska. Tomografia rentgenowska, tomografia NMR.
- C2 Poznanie specyfiki działania urządzeń tomografii rentgenowskiej i NMR.
- C3 Profesjonalne badania parametrów metrologicznych różnego typu urządzeń elektromedycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma podstawową wiedzę o promieniowaniu jonizującym, jego znaczeniu w medycynie. Ma wiedzę w zakresie budowy i własności urządzeń rentgenowskich. Zna warunki pracy ze sprzętem rentgenowskim.
- PEK_W02 Zna zasadę działania, strukturę i możliwości podstawowych typów tomografów rentgenowskich.
- PEK_W03 Ma podstawową wiedzę w zakresie zasady działania, budowy i własności tomografu rezonansu jądrowego.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi określić warunki badania parametrów metrologicznych urządzeń elektromedycznych. Potrafi dobrać odpowiednią aparaturę kontrolno-pomiarową.
- PEK_U02 Potrafi ocenić właściwości użytkowe i zbadać parametry metrologiczne urządzeń elektromedycznych. Posługując się specjalistycznymi technikami pomiarowymi potrafi zinterpretować uzyskane rezultaty.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.
- PEK_K02 Potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębianiu własnego rozumienia tematu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy fizyczne działania aparatury rentgenowskiej.	3
Wy2	Budowa urządzenia do diagnostyki rentgenowskiej.	2
Wy3	Tomografia rentgenowska. Budowa tomografu.	2
Wy4	Odmiany konstrukcji tomografu rentgenowskiego. Podstawy fizyczne działania tomografu rezonansu jądrowego.	2
Wy5	Budowa tomografu rezonansu jądrowego.	2
Wy6	Przetwarzanie informacji w tomografii rezonansu jądrowego.	3
Wy7	Kolokwium sprawdzające wiedzę.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do tematyki Laboratorium. Określenie dokładności różnych urządzeń medycznych. Wykorzystanie katalogowych informacji o właściwościach metrologicznych urządzeń. Praktyczne metody oszacowania niepewności pomiaru.	3
La2	Identyfikacja schematów blokowych urządzeń medycznych.	3
La3	Aparatura do terapii polem magnetycznym w.cz. Ocena parametrów sygnału.	3
La4	Zakłócenia elektryczne w aparaturze elektromedycznej. Identyfikacja zakłóceń.	3
La5	Spektrofotometria – badanie parametrów metrologicznych urządzenia.	3
La6	Badanie aparatury do terapii prądem małej i średniej częstotliwości. Określenie parametrów sygnałów.	3
La7	Badanie widma biosygnatów, sygnałów leczących oraz sygnałów zakłócających.	3
La8	Pomiary reograficzne. Badanie cech urządzenia.	3
La9	Badanie wpływu oporu przepływowego przetwornika spirometrycznego na wiarygodność oceny układu oddechowego.	3
La10	Przetworniki spirometryczne. Badanie charakterystyki przetwarzania oraz	3

	oporów przepływu przepływowych przetworników spirometrycznych.	
La11	Pomiary audiometryczne. Określenie cech generatora audiometrycznego.	3
La12	Badanie charakterystyk filtrów ekg i ich odporności na zakłócenia różnego typu.	3
La13	Badanie cech wzmacniacza ekg.	3
La14	Badania porównawcze urządzeń medycznych w oparciu o badanie grupy pacjentów, na przykładzie ciśnieniomierzy tętnicznych	3
La15	Termin odróbczy.	3
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład multimedialny.
 N2. Materiały pomocnicze, umieszczone na stronie internetowej, ułatwiające przygotowanie się do prac realizowanych w Laboratorium.
 N3. Instrukcje obsługi urządzeń, instrukcje serwisowe urządzeń elektromedycznych i aparatów kontrolno pomiarowych znajdujących się w Laboratorium.
 N4. Krótki sprawdzian wiedzy.
 N5. Pisemne opracowanie sprawozdania z prac doświadczalnych.
 N6. Konsultacje.

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_W03	Kolokwium pisemne sprawdzające wiedzę
F2	PEK_U01 PEK_U02	1. Testy sprawdzające przygotowanie do prac laboratoryjnych. 2. Pisemne sprawozdania z prac doświadczalnych. 3. Ocena sposobu realizacji zadań w Laboratorium.
F3	PEK_K01 PEK_K02	Ocena sposobu samodzielnego pogłębiania wiadomości.
P – wykład – ocena z kolokwium. P – laboratorium – ocena z przygotowania teoretycznego, ocena sposobu realizacji zadań oraz ocena raportów z prac doświadczalnych.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Cierniak R, Tomografia komputerowa, Exit, Warszawa 2005.
- [2] Feng DD (ed.), Biomedical information technology, Academic Press, London 2008.
- [3] Hrynkiewicz A, Rokita E, Fizyczne metody badań, PWN, Warszawa 1999.
- [4] Leszczyński S, Radiologia, PZWL, Warszawa 2001.
- [5] Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych z Aparatury Elektromedycznej umieszczone w zakładce: materiały dydaktyczne, www.ibp.pwr.wroc.pl.
- [6] Webster JG, Medical instrumentation, John Wiley & Sons, New York, 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Instrukcje obsługi oraz instrukcje serwisowe urządzeń elektromedycznych oraz sprzętu kontrolno-pomiarowego.
- [2] Webster J.G., Bioinstrumentation. ed. Hoboken, John Wiley & Sons, London 2004.

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

Dr inż. Wioletta Nowak
wioletta.nowak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Elektroniczna aparatura medyczna 2
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Inżynieria Biomedyczna**
 I SPECJALNOŚCI **Elektronika Medyczna**

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_W09_S2EME	C1	Wy1-Wy2	N1
PEK_W02	K1IBM_W09_S2EME	C1	Wy3-Wy4	N1
PEK_W03	K1IBM_W09_S2EME	C2	Wy5-Wy6	N1
PEK_U01 (umiejętności)	K1IBM_U13_S2EME	C3	La3-La14	N2, N6
PEK_U02	K1IBM_U15_S2EME	C3	La3-La14	N2, N6
PEK_K01 (kompetencje)	K1IBM_K01	C1, C2, C3	Wy1-Wy7 La1-La14	N1-N6
PEK_K02	K1IBM_K01	C1, C2, C3	Wy1-Wy7	N1-N6

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej