



Politechnika
Wrocławska

PYTANIA NA EGZAMIN DYPLOMOWY

NA STUDIACH I STOPNIA NA KIERUNKU INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA

w roku akademickim 2017/2018



Grupa pytań/ zagadnień z kursów podstawowych

Lp.	Kurs	Kod	Rok	Prowadzący	Wykaz pytań/zagadnień egzaminacyjnych
1	Anatomia	MDP001101 W	1	Prof. Halina Podbielska	<i>Budowa komórki. Rola współczesnej inżynierii biomedycznej w poznawaniu ciała ludzkiego. Źródła sygnałów elektrycznych w organizmie człowieka Budowa i działanie układu krążenia, metody regeneracji. Układ kostny człowieka: rola, budowa, kształt, rodzaje kości, metody regeneracji.</i>
2	Propedeutyka nauk medycznych	MDP002001 W	1	Prof. Halina Podbielska	<i>Definicja zdrowia. Choroby cywilizacyjne.</i>
3	Biofizyka	FTP002002	2	Dr hab. Krystian Kubica, prof. PWr	<i>Podstawy budowy materii, wiązania chemiczne i oddziaływania międzycząsteczkowe – znaczenie w układach biologicznych. Błony biologiczne, modelowe błony lipidowe, badania doświadczalne i teoretyczne. Wpływ czynników środowiskowych na organizmy żywe (mechanicznych – ultradźwięki, infradźwięki, wibracje, wpływ przyspieszeń, zmian ciśnienia, temperatury i wilgotności, pola elektrycznego i magnetycznego, promieniowanie jonizujące i niejonizujące).</i>
4	Biologia z elementami mikrobiologii	ETP002039W	2	Dr hab. Krystian Kubica, prof. PWr	<i>Komórka podstawową jednostką życia; organizacja struktur komórkowych. Komunikacja wewnątrzkomórkowa i zewnątrzkomórkowa. Komórka macierzysta nadzieją współczesnej medycyny. Bakterie w życiu człowieka. Komórka eukariotyczna i prokariotyczna. Wykorzystanie różnic w projektowaniu leków. Bakterie gram +/-. Organizacja pracy w laboratorium mikrobiologicznym (klasyfikacja laboratoriów). Procedura antybiotykoqramu.</i>
5	Fizykochemia materiałów	CHP001004W	1	Prof.. Małgorzata Komorowska,	<i>Struktura białek. Makrocząsteczki i ich funkcje w żywych organizmach. Zastosowanie metod elektrochemicznych do monitorowania funkcji organizmu.</i>

6	Fizykochemiczne metody pomiarowe	CHP002001W	1	<i>Prof. Małgorzata Komorowska,</i>	<i>Techniki rezonansów magnetycznych i ich zastosowanie w obrazowaniu medycznym.</i>
7	Podstawy biofotoniki	FTP002003	2	<i>Prof. Halina Podbielska i zespół</i>	<i>Promieniowanie elektromagnetyczne, podział, zakresy. Oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią: oddziaływania termiczne i nietermiczne. Źródła światła i detektory. Spektrofotometria. Luminescencja: fluorescencja i fosforescencja. Diagram Jabłońskiego.</i>
8	Techniki obrazowania medycznego	MDP002005	3	<i>Dr hab. Marta Kopaczyńska, prof. PWr</i>	<i>Techniki obrazowania stosowane w medycynie. Zastosowanie metod medycyny nuklearnej. Podstawy fizyczne oraz zastosowanie mikroskopowych technik obrazowania medycznego. Techniki obrazowania medycznego wykorzystujące promieniowanie jonizujące.</i>
9	Podstawy elektrotechniki i elektroniki 1	ETP002001 W,C	1	<i>Dr hab. inż. Zbigniew Moroń, prof. PWr i zespół</i>	<i>Elementy obwodów elektrycznych: elementy RLC, źródła napięć i prądów. Podstawowe prawa elektrotechniki. Sygnały elektryczne i ich właściwości. Pomiar parametrów sygnałów.</i>
10	Podstawy elektrotechniki i elektroniki 2	ETP002003L	2		<i>Obwody elektryczne w warunkach zasilania napięciem sinusoidalnie zmiennym. Moc i energia w obwodach elektrycznych. Półprzewodnikowe elementy elektroniczne i ich zastosowanie. Podstawowe układy elektroniczne i ich zastosowania.</i>
11	Wybrane problemy techniki medycznej	ETP002301W	1	<i>Dr inż. Barbara Juroszek</i>	<i>Norma medyczna i sposób jej konstrukcji. Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe w aparaturze elektromedycznej- przyczyny i skutki porażenia. Źródła sygnałów w organizmie człowieka, elektroniczna aparatura diagnostyczna . Parametry sygnałów. Parametry urządzeń.</i>
12	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	ETP002012 W, L	3	<i>Dr hab. Inż. Robert D. Iskander, prof. PWr Dr inż. Janusz Ociepka</i>	<i>Zasady próbkowania sygnałów: kryterium Kotelnikowa-Shannona. Zastosowanie transformaty Fouriera w analizie sygnałów. Filtry cyfrowe typu FIR i IIR: właściwości, różnice oraz zastosowania.</i>

13	Informatyka	INP002005W, L	3	<i>Dr inż. B. Konopka</i>	<i>Różnice pomiędzy programowaniem proceduralnym, a programowaniem zorientowanym obiektowo. Etapy tworzenia oprogramowania. Rola interfejsu graficznego jako warstwy oprogramowania.</i>
14	Optyka inżynierska	FTP002001W	1	<i>Prof. Henryk Kasprzak</i>	<i>Zasada Fermata, prawo załamania światła, zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia. Bieg promieni i tworzenie obrazu przez zwierciadła i soczewki grube, aberracje optyczne. Lunety oraz mikroskop, budowa i właściwości, bieg promieni. Podstawowe właściwości układu optycznego oka ludzkiego.</i>
15	Mechanika i wytrzymałość	MMM020143 W,L	2	<i>Dr hab. inż. Celina Pezowicz, prof. PW_r</i>	<i>Naprężenia, odkształcenia, przemieszczenia- podstawowe związki, przykłady metod pomiarowych. Proste przypadki obciążenia: ściskanie, zginanie, skręcanie. Podstawy zjawiska pełzania i zmęczenia materiału.</i>
16	Biomechanika inżynierska	MDM000146 W	2	<i>Prof. Romuald Będziński</i>	<i>Metody badań struktur tkankowych.</i>
17	Biomateriały	MDM010147 W	3	<i>Dr hab. inż. J. Filipiak</i>	<i>Rodzaje bioceramiki. Przykłady zastosowania biomateriałów ceramicznych w inżynierii biomedycznej. Materiały z pamięcią kształtu. Podaj przykłady ich zastosowań w inżynierii biomedycznej. Inżynieria warstwy wierzchniej, korzyści wynikające z modyfikacji warstwy wierzchniej biomateriałów.. Polimery bioresorbowalne, mechanizm degradacji i przykłady zastosowań w inżynierii biomedycznej.</i>
18	Implanty i sztuczne narządy	MDM000148 W	4	<i>Dr hab. inż. Celina Pezowicz, prof. PW_r</i>	<i>Systemy stabilizacji transpendikularnej. Metody wydłużania kończyn. Rodzaje i podział endoprotez stawu biodrowego.</i>
19	Prawne i etyczne aspekty inżynierii biomedycznej	MDP002007 W	4	<i>Dr hab.inż. A. Ulatowska- Jarża</i>	<i>Procedury związane z uzyskaniem atestów na materiały i urządzenia medyczne oraz pozwoleń na badania kliniczne z udziałem urządzeń elektronicznych.</i>
20	Lasery i ich zastosowanie w medycynie	ETP002008W	3	<i>Dr inż. I. Hołowacz</i>	<i>Podstawy fizyczne działania laserów, rodzaje laserów. Podstawy diagnostyki i terapii fotodynamicznej.</i>

					<i>Zastosowanie laserów w różnych działach medycznych.</i>
21	Mikrokontrolery 1	ETP002004W	2	<i>Dr inż. G. Smolański</i>	<i>Możliwość wykorzystania mikrokontrolerów do sterowania i obróbki danych w przyrządach analitycznych i terapeutycznych.</i>
22	Metrologia	ETP002046W	1	<i>Dr inż. B. Juroszek</i>	<i>Pomiar napięć, prądów przyrządami analogowymi i cyfrowymi. Źródła błędów pomiarowych. Przykłady z dziedziny pomiarów biomedycznych. Błędy pomiarowe. Niepewności pomiarowe. Interpretacja w dziedzinie pomiarów biomedycznych. Pomiary czasu i częstotliwości. Zastosowania w biomedycynie. Oscyloskop elektroniczny i jego zastosowania. Kardiomonitor i jego funkcje.</i>
23	Elektroniczna aparatura medyczna 1	ETP002013W	2	<i>Dr inż. B. Juroszek</i>	<i>Pomiary ciśnienia tętniczego krwi: metody, aparatura. Źródła błędów pomiarowych. Badania układu oddechowego: metody i aparatura. Źródła błędów pomiarowych. Rejestracja sygnałów EKG, EMG, EEG. Cechy źródła sygnałów. Cechy urządzeń. Sztuczna wentylacja-metody i aparatura..</i>
24	Automatyka i robotyka	ETP002005 W,L		<i>Dr inż. S. Giżewski</i>	<i>Struktura układów automatycznej regulacji. Liniowe człony dynamiczne układów automatycznej regulacji. Stabilność i jakość układów regulacji automatycznej. Rodzaje układów regulacji automatycznej.</i>

Grupa pytań/ zagadnień z kursów specjalnościowych

Lp.	Kurs	Kod	Rok	Prowadzący	Wykaz pytań/zagadnień egzaminacyjnych
1	Techniki obrazowania medycznego	MDP002005	3	<i>Dr hab. Marta Kopaczyńska, prof. PWr</i>	<i>Zasada działania oraz zastosowanie mikroskopu sił atomowych. Metody obrazowania medycznego wykorzystujące technikę kontrastowania. Porównać nanoskopowe metody obrazowania z mikroskopią fluorescencyjną Porównać mikroskopię TEM z mikroskopią SEM Podstawy fizyczne obrazowania PET i SPECT Scharakteryzować hybrydowe techniki obrazowania medycznego.</i>
2	Optyczna diagnostyka medyczna	FTP002006 W,L	3	<i>Dr hab. inż. Agnieszka Ulatowska-Jarża, Dr inż. Igor Buzalewicz</i>	<i>Techniki optyczne stosowane we współczesnej diagnostyce medycznej i podstawy ich działania: cytometria, diagnostyka mikroskopowa, spektroskopowa, metody interferometryczne, polarymetryczne. Podstawowe konfiguracje i techniki mikroskopii optycznej.</i>
3	Metody numeryczne w optyce biomedycznej	FTP002100L	3	<i>Dr inż. Igor Buzalewicz</i>	<i>Wykorzystanie metod macierzowych w optyce biomedycznej (wektory promieni świetlnych, macierze transformacji, definicja macierzy ABCD układu opt. itp.). Zastosowanie dyskretnej transformaty Fouriera w analizie numerycznej zjawisk optycznych. Wpływ funkcji okienkowej na widma Fouriera. Algorytmy numerycznej propagacji światła. Filtracja przestrzenna. Funkcja przenoszenia wolnej przestrzeni. Funkcja przenoszenia koherentnych i niekoherentnych układów optycznych. Transformacja Radona oraz obrazowanie tomograficzne.</i>
4	Biomedycyna laserowa	MDP002004 C,P	3	<i>Dr inż. Iwona Hołowacz, Dr inż. Igor Buzalewicz</i>	<i>Charakterystyka wiązki gaussowskiej. Podstawowe konfiguracje i cechy rezonatorów laserowych. Przekształcenie wiązki gaussowskiej przez układy optyczne. Parametry optyczne tkanek biologicznych. BHP pracy z źródłami laserowymi.</i>
5	Optyczne czujniki i biosensory	ETP002007 W,P	3	<i>Dr hab. inż. Agnieszka Ulatowska-Jarża</i>	<i>Zastosowanie światłowodów w konstrukcji czujników.</i>
6	Czujniki i pomiary wielkości nieelektrycznych	ETP002011W	2	<i>Dr hab. Zbigniew Moroń, prof. PWr</i>	<i>Czujniki pomiarowe: ich przeznaczenie, klasyfikacja i właściwości. Pomiary położenia, przemieszczenia i parametrów ruchu. Czujniki do ich pomiarów. Czujniki naprężeń, sił i momentów oraz ciśnień. Czujniki temperatury.</i>

7	Elektroniczna aparatura medyczna 2	ETP002027W	3	<i>Dr inż. Barbara Juroszek</i>	<i>Budowa tomografu rentgenowskiego. Parametry techniczne źródła promieniowania oraz czujników. Budowa tomografu rezonansu jądrowego. Parametry sygnału testującego. Identyfikacja odpowiedzi, charakterystyka sygnału. Parametry odbiornika.</i>
8	Zastosowanie mikroprocesorów do konstrukcji inteligentnych przetworników biomedycznych	ETP002021 W,L,P	3	<i>Dr inż. Barbara Juroszek</i>	<i>Inteligentny przetwornik biomedyczny. Zadania mikroprocesora. Możliwości przetwornika inteligentnego.</i>
9	Światłowody	FTP002005 W,L		<i>Prof. Waclaw Urbańczyk i zespół</i>	<i>Rodzaje światłowodów i ich zastosowania. Przyczyny strat mocy sygnału optycznego w światłowodach, okna transmisyjne. Zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia.</i>
10	Interferometria i holografia	FTP005312 W,L		<i>Prof. Waclaw Urbańczyk</i>	<i>Najważniejsze typy interferometrów i ich zastosowania. Efekt plamkowania i jego zastosowania w metrologii.. Koherencja czasowa światła, interferencja światła częściowo koherentnego.</i>
11	Techniki mikroprocesorowe	MDM000155 W	3	<i>Dr inż. E. Świątek-Najwer</i>	<i>Omów różnicę w architekturze mikroprocesorów Harwarda i von Neumanna. Sterowanie serwo mechanizmami.</i>
12	Bioprzepływy	MDM010141 W	3	<i>Dr inż.S. Szotek</i>	<i>Reologia krwi. Zastawka serca-klasyfikacja, wady i zalety. Stenty naczyniowe- zastosowanie, podział</i>
13	Projektowanie konstrukcji mechanicznych	MDM010154 W,P	3	<i>Dr inż. L. Jankowski</i>	<i>Ogólne i szczegółowe zasady konstruowania, metody wyboru koncepcji rozwiązania. Łożyska toczne i ślizgowe – rodzaje, budowa, podstawy doboru. Podstawowe zasady doboru zespołów układu napędowego.</i>
14	Systemy nawigacyjne w medycynie	MDM000150 S	3	<i>Dr inż. E. Świątek-Najwer</i>	<i>Omów metody komputerowego wspomaganie zabiegów operacyjnych z zastosowaniem obrazowania medycznego. Rodzaje systemów nawigacji komputerowej, wady i zalety użytkowania różnych typów nawigacji. Na czym polega i co umożliwia zastosowanie lokalnego układu odniesienia w komputerowym wspomaganie zabiegów operacyjnych?</i>
15	Metody numeryczne w	ARM005303 W	3	<i>Dr inż. J. Słowiński</i>	<i>Definicja funkcji kształtu, jej rola w sformułowaniu zadania metody elementów skończonych, przykład postaci funkcji kształtu.</i>

	inżynierii biomedycznej				<i>Definicja macierzy sztywności elementu skończonego, sposób jej wyznaczania. Klasyfikacja typów elementów skończonych. Krótka charakterystyka trzech, wybranych, podstawowych typów elementów skończonych.</i>
16	Biomechanika sportu	MDM010142 W	3	<i>Dr inż. hab. Celina Pezowicz, prof. PWr</i>	<i>Co to jest łańcuch biokinematyczny? Działanie mięśnia jako siłownika.</i>
17	Systemy pomiarowo-diagnostyczne	ETP002028 W,L,P	3	<i>Dr inż. Tomasz Grysiński</i>	<i>System pomiarowy i wirtualny przyrząd pomiarowy – schemat blokowy, definicje, kategorie. Interfejsy szeregowo: RS232, RS485, I2C, SPI – implementacja w systemach pomiarowych, podstawowe właściwości.</i>
18	Analiza danych spektroskopowych	FTP002096 W,L,P	3	<i>dr inż. Sylwia Olsztyńska-Janus</i>	<i>Prawa absorpcji promieniowania elektromagnetycznego i odstępstwa od tych praw. Miareczkowanie spektrofotometryczne. Interferometr a interferogram. Jak powstaje widmo? Parametry widmowe. Transformata Fouriera w spektroskopii. Reguły wyboru w spektroskopii IR i Ramana. Algorytmy numeryczne do analizy danych spektroskopowych. Zastosowanie metod spektroskopowych w inżynierii biomedycznej i medycynie (diagnostyka).</i>