

Inżynieria biomedyczna II stopnia: Zestaw zagadnień egzaminacyjnych 2025/2026

Zagadnienia kierunkowe

Nr	Zagadnienie	Powiązane kursy
1	Właściwości bierne elektryczne tkanek, modele bioelektromagnetyczne. Wykorzystanie diagnostyczne i terapeutyczne – na wybranym przykładzie.	• Fizyczne metody i aparatura do pomiarów obiektów biomedycznych L+P
2	Sygnały elektrofizjologiczne. Zasada powstawania, warunki pomiaru, wykorzystanie diagnostyczne i techniczne – na wybranym przykładzie.	• Fizyczne metody i aparatura do pomiarów obiektów biomedycznych L+P
3	Biosensory optyczne i elektroniczne wykorzystywane w inżynierii biomedycznej. Zasady działania, parametry, konstrukcja, technologie, zastosowania.	• Projekt przejściowy – biosensory optyczne i elektroniczne P
4	Techniki pomiarowe umożliwiające obserwację procesów fizjologicznych w czasie rzeczywistym.	• Biopomiary w nanoskali W
5	Techniki nanoskopowe w zastosowaniach w medycynie i inżynierii biomedycznej.	• Biopomiary w nanoskali W • Zaawansowane techniki optyki biomedycznej W
6	Źródła ograniczeń głębokości i zdolności rozdzielczej obrazowania za pomocą wskazanych technik optycznych lub jonizujących. Rozwiązania techniczne, które umożliwiają eliminację tych niedogodności w celu osiągnięcia warunków superrozdzielczego obrazowania optycznego.	• Zaawansowane techniki optyki biomedycznej W

Ciąg dalszy na następnej stronie

Nr	Zagadnienie	Powiązane kursy
7	Dobór techniki obrazowania w zależności od wskazanych rozmiarów przestrzennych badanych obiektów, ich właściwości oraz trybu obrazowania — propozycja oraz uzasadnienie.	• Zaawansowane techniki optyki biomedycznej W • Biopomiary w nanoskali W
8	Diagnostyka obrazowa: cele i metody akwizycji, podstawy fizyczne i zasady pomiaru, metody oraz etapy obróbki i przetwarzania obrazów medycznych w procesie diagnostyczno-terapeutycznym, rola narzędzi informatycznych.	• Diagnostyka obrazowa W+L • Fizyczne metody i aparatura do pomiarów obiektów biomedycznych L+P
9	Czynniki fizykalne w fizjoterapii i ich wytwarzanie oraz oddziaływanie na organizm.	• Medycyna fizykalna i rehabilitacja W+P
10	Rola rehabilitacji środowiskowej w nowoczesnym podejściu do leczenia pacjentów.	• Medycyna fizykalna i rehabilitacja W+P

Ciąg dalszy na następnej stronie

Zagadnienia specjalnościowe: INFORMATYKA MEDYCZNA	Powiązane kursy
11 Modele oparte na stanach: deterministyczne automaty skończone (DFA), probabilistyczne niedeterministyczne automaty skończone (PNFA) oraz ukryte modele Markowa (HMM) - zasada działania, opis formalny, metody uczenia oraz zastosowania (w szczególności w bioinformatyce).	• Gramatyki, automaty i biokomputery P+S • Bioinformatyka i biologia obliczeniowa W+L
12 Sztuczne sieci neuronowe: zasada działania, podstawowe architektury (perceptron wielowarstwowy (MLP), sieć konwolucyjna (CNN), sieć rekurencyjna (RNN), transformator), sposób uczenia (propagacja wsteczna), przykładowe zastosowania w biomedycynie.	• Gramatyki, automaty i biokomputery S, • Sieci neuronowe i sztuczna inteligencja L+S
13 Charakterystyka i porównanie języków oraz technik programowania stosowanych w informatyce medycznej. Dobór narzędzi i technologii do realizacji projektów z zakresu informatyki medycznej: propozycja oraz uzasadnienie.	• Języki programowania do zastosowań biomedycznych L+P • Zaawansowane programowanie aplikacji mobilnych W+L
14 Pojęcie sztucznej inteligencji (AI). Cele i kluczowe zagadnienia AI. Zastosowania AI w biomedycynie.	• Sieci neuronowe i sztuczna inteligencja L
15 Obszary zastosowania metod i narzędzi bioinformatycznych w analizach biomedycznych.	• Bioinformatyka i biologia obliczeniowa W+L

Ciąg dalszy na następnej stronie

Zagadnienia specjalnościowe: INŻYNIERIA KLINICZNA	Powiązane kursy
16 Diagnostyka obrazowa: cele i metody akwizycji, podstawy fizyczne i zasady pomiaru, metody oraz etapy obróbki i przetwarzania obrazów medycznych w procesie diagnostyczno-terapeutycznym, rola narzędzi informatycznych — zakres rozszerzony.	• Diagnostyka obrazowa P • Wprowadzenie do medycyny klinicznej W+L
17 Technika PCR — charakterystyka metody. Główne zastosowania metody PCR w diagnostyce molekularnej. Etapy badania próbki diagnostycznej. Źródła i charakterystyka błędów w poszczególnych etapach.	• Podstawy diagnostyki metodami biologii molekularnej L
18 Badania przedkliniczne i kliniczne — różnice. Fazy badań klinicznych — charakterystyka. Zasady Dobrej Praktyki Klinicznej (GCP) — cele oraz najważniejsze zagadnienia.	• Zasady prowadzenia badań klinicznych L
19 Na czym polega pomiar techniką dynamicznego rozpraszania światła. Jakie parametry są wyznaczone i od czego zależy wynik pomiaru. Na czym polega pomiar techniką dynamicznego rozpraszania światła. Jakie parametry są wyznaczone i od czego zależy wynik pomiaru.	• Nanomedycyna i kierowane nośniki leków P+S
20 Technologia i kliniczne aspekty pozaustrojowego wspomagania krążenia i oddychania. Zasady fizykochemiczne i aparatura w terapii nerkozastępczej. Zaawansowane techniki oczyszczania krwi i hybrydowe systemy wspomaganie narządów.	• Sztuczne narządy i metody wspomaganie krążenia S

Ciąg dalszy na następnej stronie

Nr	Zagadnienie	Powiązane kursy
Zagadnienia specjalnościowe: OPTYKA BIOMEDYCZNA		
21	Techniki obrazowania ilościowego, mikroskopia optyczna: podstawy i ich zastosowania. Cyfrowe barwienie struktur tkankowych i komórkowych.	• Zaawansowane techniki optyki biomedycznej L
22	Przygotowanie materiału biologicznego do pomiarów wykonywanych za pomocą mikroskopii skaningowych. Zastosowanie znaczników fluorescencyjnych w technikach mikroskopowych.	• Biopomiary w nanoskali L
23	Przykłady materiałów optoelektronicznych: przygotowanie/otrzymywanie i zastosowanie.	• Materiały optoelektroniczne S+L
24	Wybrane zastosowania technik optyki biomedycznej w medycynie i biologii.	• Materiały optoelektroniczne S+L • Biopomiary w nanoskali L • Zaawansowane techniki optyki biomedycznej L