

Inżynieria biomedyczna II stopnia: Zestaw zagadnień egzaminacyjnych 2024/2025

Zagadnienia kierunkowe

| Nr | Zagadnienie | Powiązane kursy |
|----|--|--|
| 1 | Właściwości bierne elektryczne tkanek, modele bioelektromagnetyczne. Wykorzystanie diagnostyczne i terapeutyczne — na wybranym przykładzie. | <ul style="list-style-type: none">• Fizyczne metody i aparatura do pomiarów obiektów biomedycznych L+P |
| 2 | Sygnały elektrofizjologiczne. Zasada powstawania, warunki pomiaru, wykorzystanie diagnostyczne i techniczne — na wybranym przykładzie. | <ul style="list-style-type: none">• 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. | <ul style="list-style-type: none">• Projekt przejściowy — biosensory optyczne i elektroniczne P |
| 4 | Techniki pomiarowe umożliwiające obserwację procesów fizjologicznych w czasie rzeczywistym. | <ul style="list-style-type: none">• Biopomiary w nanoskali W |
| 5 | Techniki nanoskopowe w zastosowaniach w medycynie i inżynierii biomedycznej. | <ul style="list-style-type: none">• 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. | <ul style="list-style-type: none">• 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. | <ul style="list-style-type: none">• 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. | <ul style="list-style-type: none">• Diagnostyka obrazowa W+L• Fizyczne metody i aparatura do pomiarów obiektów biomedycznych L+P |
| 9 | Czynniki fizyczne w fizjoterapii i ich wytwarzanie oraz oddziaływanie na organizm. | <ul style="list-style-type: none">• Medycyna fizyczna i rehabilitacja W+P |
| 10 | Rola rehabilitacji środowiskowej w nowoczesnym podejściu do leczenia pacjentów. | <ul style="list-style-type: none">• Medycyna fizyczna i rehabilitacja W+P |
| 11 | Analiza wariancji: klasyfikacja jedno- i wieloczynnikowa. Założenia analizy wariancji. Hipoteza zerowa i alternatywna. Badanie efektu interakcji. | <ul style="list-style-type: none">• Zaawansowane metody statystyczne L |
| 12 | Modelowanie liniowe i nieliniowe. Metoda najmniejszych kwadratów. Sposoby linearyzacji zagadnienia modelowania sygnałów. | <ul style="list-style-type: none">• Zaawansowane metody pomiaru i analizy jednowymiarowych sygnałów biomedycznych P |

Ciąg dalszy na następnej stronie

| Nr | Zagadnienie | Powiązane kursy |
|--|--|--|
| Zagadnienia specjalnościowe: Informatyka medyczna | | |
| 13 | 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). | <ul style="list-style-type: none"> ● Gramatyki, automaty i biokomputery S, Bioinformatyka i biologia obliczeniowa W+L |
| 14 | 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. | <ul style="list-style-type: none"> ● Gramatyki, automaty i biokomputery S, Sieci neuronowe i sztuczna inteligencja L+S |
| 15 | 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. | <ul style="list-style-type: none"> ● Języki programowania do zastosowań biomedycznych L+P ● Zaawansowane programowanie aplikacji mobilnych W+L |
| 16 | Pojęcie sztucznej inteligencji (AI). Cele i kluczowe zagadnienia AI. Zastosowania AI w biomedycynie. | <ul style="list-style-type: none"> ● Sieci neuronowe i sztuczna inteligencja L |
| 17 | Obszary zastosowania metod i narzędzi bioinformatycznych w analizach biomedycznych. | <ul style="list-style-type: none"> ● Bioinformatyka i biologia obliczeniowa W+L |

Ciąg dalszy na następnej stronie

| Nr | Zagadnienie | Powiązane kursy |
|--|---|--|
| 18 | Centralny dogmat biologii molekularnej. | <ul style="list-style-type: none">• Bionanostruktury 1 W+L• Bioinformatyka i biologia obliczeniowa W+L |
| Zagadnienia specjalnościowe: Optyka biomedyczna | | |
| 19 | Techniki obrazowania ilościowego, mikroskopia optyczna: podstawy i ich zastosowania. | <ul style="list-style-type: none">• Zaawansowane techniki optyki biomedycznej L |
| 20 | Przygotowanie materiału biologicznego do pomiarów wykonywanych za pomocą mikroskopii skaningowych. Zastosowanie znaczników fluorescencyjnych w technikach mikroskopowych. | <ul style="list-style-type: none">• Biopomiary w nanoskali L |
| 21 | Przykłady materiałów optoelektronicznych: przygotowanie/otrzymywanie i zastosowanie. | <ul style="list-style-type: none">• Materiały optoelektroniczne S+L |
| 22 | Wybrane zastosowania technik optyki biomedycznej w medycynie i biologii. | <ul style="list-style-type: none">• Materiały optoelektroniczne S+L• Biopomiary w nanoskali L• Zaawansowane techniki optyki biomedycznej L |