

# LISTA PYTAŃ I ZAGADNIENI NA EGZAMIN DYPLOMOWY

kierunek: Inżynieria Biomedyczna

studia II stopnia

moduły:

**czarny (A) – moduł podstawowy (obowiązkowy dla wszystkich specjalności)**

**zielony (B) – specjalność „Nowoczesne Technologie i Konstrukcje dla Medycyny”**

**czerwony (C) – specjalność „Informatyka w Medycynie”**

## MODUŁ A

1. Proszę wyjaśnić na czym polega test Turinga? Do czego jest on wykorzystywany?
2. Proszę przedstawić miary stosowane do oceny jakości klasyfikatora.
3. Proszę wymienić cechy sygnałów biomedycznych, które są przesłanką stosowania sztucznej inteligencji w inżynierii biomedycznej.
4. Proszę wyjaśnić pojęcie biocybernetyki, modelu i symulacji komputerowej.
5. Proszę podać sposób weryfikacji efektywności modelu opracowanego przy zastosowaniu uczenia maszynowego.
6. Proszę podać przykłady modeli biocybernetycznych.
7. Proszę omówić na czym polega eksploracja danych i jakie są jej metody.
8. Proszę wymienić i scharakteryzować przykładowe metody, techniki i narzędzia badawcze. Proszę opisać źródła zmienności wyników badań.
9. Proszę scharakteryzować metody weryfikacji parametrycznych hipotez statystycznych.
10. Proszę scharakteryzować metody weryfikacji nieparametrycznych hipotez statystycznych.
11. Proszę omówić metodykę budowy modelu geometrycznego wybranego elementu anatomicznego (np. kości udowej) na podstawie wyników komputerowej tomografii rentgenowskiej.
12. Proszę wyjaśnić na czym polega metoda elementów skończonych? Proszę podać przykład zastosowania metody elementów skończonych w inżynierii biomedycznej.
13. Proszę wyjaśnić koncepcję wykorzystania zagadnienia prostego dynamiki (ang. inverse dynamics) w symulacji numerycznej układu ruchu człowieka.
14. Proszę opisać proces budowy geometrycznego modelu anatomicznego przy wykorzystaniu zdjęć z tomografii komputerowej.
15. Proszę opisać proces modelowania i analizy numerycznej wybranego obiektu anatomicznego z wykorzystaniem metody elementów skończonych.
16. Proszę wymienić elementy, które powinny znajdować się na karcie instrukcyjnej oraz technologicznej.
17. Proszę scharakteryzować proces obróbki elektroerozyjnej.
18. Proszę omówić nowoczesne metody spiekania materiałów implantacyjnych: MIM, SPS, HIP.
19. Proszę przedstawić wady i zalety metod spiekania selektywnego: SLS i SLM.
20. Proszę porównać metody cięcia (spawania) laserowego, plazmowego i elektronowego.
21. Proszę przedstawić proces technologiczny wytwarzania endoprotezy stawu biodrowego.
22. Proszę omówić metodę otrzymywania polietylenu (UHMWPE) metodą Arcom.
23. Proszę wyjaśnić pojęcia: efekt cieplarniany, dziura ozonowa i ich wpływ na środowisko.
24. Proszę opisać metody unieszkodliwiania odpadów medycznych.
25. Proszę wyjaśnić pojęcie „biomimetyka” i podać przykłady materiałów biomimetycznych.
26. Proszę scharakteryzować nanomateriały i nanotechnologie w medycynie.
27. Proszę omówić materiały z pamięcią kształtu w medycynie. Proszę wyjaśnić efekt nadsprężystości.
28. Proszę omówić metody badań biogodności biomateriałów in vitro oraz in vivo.
29. Proszę wymienić i omówić nowoczesne metody badań strukturalnych biomateriałów.
30. Proszę wymienić i krótko scharakteryzować sposoby pozyskiwania danych w komputerowo wspomaganej stomatologii.
31. Proszę przedstawić podstawowe typy obrazowań medycznych z uwzględnieniem ich zastosowania w medycynie.
32. Proszę omówić zastosowanie druku 3D w planowaniu i wspomaganiu operacji chirurgicznych.

## LISTA PYTAŃ I ZAGADNIEŃ NA EGZAMIN DYPLOMOWY

kierunek: Inżynieria Biomedyczna

studia II stopnia

### MODUŁ B: Nowoczesne konstrukcje i technologie dla medycyny

1. Implanty stosowane w chirurgii kręgosłupa – proszę omówić podstawowe typy oraz Proszę przedstawić wybrane przykłady rozwiązań konstrukcyjnych.
2. Mocowanie elementów endoprotez z wykorzystaniem cementu kostnego oraz bez użycia cementu – proszę omówić i porównać aspekty konstrukcyjne, biomechaniczne i eksploatacyjne.
3. Endoproteza stawu biodrowego - proszę omówić podstawowe warianty konstrukcyjne i ich elementy składowe.
4. Endoproteza stawu kolanowego - proszę omówić podstawowe warianty konstrukcyjne i ich elementy składowe.
5. Endoproteza stawu ramiennego - proszę omówić podstawowe warianty konstrukcyjne i ich elementy składowe.
6. Proszę omówić budowę i zasadę działania przykładowego suchego testu do szybkiej diagnostyki medycznej.
7. Proszę omówić budowę i zasadę działania biosensora. Proszę omówić rodzaje biosensorów ze względu na stosowany bioreceptor.
8. Proszę omówić zastosowanie biosensorów w diagnostyce medycznej.
9. Proszę scharakteryzować budowę, zasadę działania i zastosowanie biochipów.
10. Jak działają biosensory immunologiczne (immunosensory) i w jakich analizach mogą być stosowane?
11. Proszę omówić konstrukcję i zasadę działania biosensora SPR. Proszę opisać możliwości praktycznych zastosowań biosensorów SPR.
12. Cytoskielet komórki eukariotycznej – proszę opisać budowę i rolę w funkcjonowaniu komórki.
13. Proszę omówić budowę tkanki kostnej, od poziomu cząsteczkowego do makrostruktury.
14. Proszę omówić właściwości tkanki kostnej oraz metodykę ich badania.
15. Proszę wyjaśnić wpływ czynników mechanicznych na wzrost, zrost i przebudowę tkanki kostnej.
16. Tkanka chrzęstna – proszę opisać budowę, rodzaje i właściwości.
17. Ściągna i więzadła – proszę opisać budowę i właściwości mechaniczne.
18. Proszę opisać podstawowe właściwości komórek mezenchymalnych i przedstawić techniki mechanicznej stymulacji komórek.
19. Proszę opisać wpływ czynników mechanicznych na adaptację funkcjonalną tkanki kostnej.
20. Proszę omówić proces tworzenia kostniny i wpływu czynników mechanobiologicznych na proces zrostu kostnego po złamaniu trzonu kości długiej.
21. Proszę scharakteryzować metody PVD wytwarzania powłok.
22. Proszę scharakteryzować metody CVD wytwarzania powłok.
23. Proszę opisać sposób wytwarzania powłok z wykorzystaniem metody zol-żel.
24. Proszę opisać sposób kształtowania mikrostruktury powierzchni z wykorzystaniem fotolitografii.
25. Proszę scharakteryzować kształtowanie warstw powierzchniowych z wykorzystaniem technologii laserowych.

# LISTA PYTAŃ I ZAGADNIENI NA EGZAMIN DYPLOMOWY

kierunek: Inżynieria Biomedyczna

studia II stopnia

## MODUŁ C: Informatyka w medycynie

1. Na czym polega i jaki jest cel dopasowania sekwencji nukleotydowych?
2. Proszę przedstawić jeden z algorytmów globalnego dopasowania sekwencji.
3. Co to jest Centralny Dogmat Biologii Molekularnej? Proszę omówić poszczególne etapy.
4. Co to są genetyczne bazy danych? W jaki sposób można pobierać informację z tych baz danych?
5. Co to jest filogenetyka? Proszę przedstawić ideę konstrukcji drzewa filogenetycznego.
6. Proszę wymienić kilka przykładów potencjalnych zastosowań urządzeń mobilnych w inżynierii biomedycznej.
7. Jakie są komponenty składowe aplikacji w Androidzie? Proszę przedstawić ich krótką charakterystykę.
8. Proszę wymienić i krótko opisać stany Activities w Androidzie.
9. Proszę opisać wzorzec projektowy MVC wykorzystywany w systemie Android.
10. Proszę przedstawić rodzaje usług (Service) w systemie Android.
11. Proszę wyjaśnić ideę programowania obiektowego. Zdefiniuj pojęcia: klasa i obiekt.
12. Proszę wymienić i omówić wybrane moduły przetwarzania danych w Pythonie.
13. Po co są i w jaki sposób można użyć wyrażeń regularnych w Pythonie? Proszę podać przykład użycia wyrażeń regularnych.
14. Proszę wymienić i scharakteryzować popularne „Connectory” w Pythonie do relacyjnych baz danych.
15. Proszę wymienić i scharakteryzować popularne „Connectory” w Pythonie do nierelacyjnych baz danych.
16. Proszę wyjaśnić pojęcie eksploracji danych. Proszę krótko scharakteryzować podstawowe kroki ogólnego algorytmu eksploracji danych.
17. Proszę wyjaśnić pojęcie reguły, pojęcie wsparcia i zaufania dla reguły.
18. Proszę wymienić i scharakteryzować podstawowe metody klasyfikacji.
19. Proszę omówić zasadę działania algorytmów odkrywania wzorców częstych i silnych reguł asocjacyjnych. Proszę omówić algorytm Apriori.
20. Proszę wymienić i scharakteryzować podstawowe metody grupowania.
21. Proszę przedstawić i krótko opisać główne problemy związane z uczeniem maszynowym.
22. Proszę wymienić i opisać warstwy stosowane w konwolucyjnych sieciach neuronowych.
23. Proszę wyjaśnić ideę uczenia transferowego.
24. Proszę przedstawić wybraną funkcję aktywacji neuronu stosowaną w głębokich sieciach neuronowych.
25. Proszę wymienić i opisać poznane metody regularyzacji stosowane przy uczeniu sieci neuronowych.