



Zestaw zagadnień egzaminacyjnych dla kierunku *Inżynieria biomedyczna* studia I stopnia

obowiązuje od roku akad.2025/2026

Zagadnienia ogólne

1. Wybrane zastosowania rachunku różniczkowego i całkowego w zagadnieniach inżynierskich.
2. Niepewność pomiaru. Metody szacowania niepewności pomiarowej.
3. Etapy projektowania relacyjnej bazy danych. Typy danych w bazie. Znaczenie doboru typów danych dla pól tabeli.
4. Charakterystyka metod doboru nastaw regulatora PID.
5. Rodzaje wymiany ciepła.
6. Wzmacniacze tranzystorowe – podstawowe układy parametry i ich charakterystyka.
7. Istota zjawiska rezonansu mechanicznego i elektrycznego.
8. Statyczna próba rozciągania stali – badanie oraz charakterystyczne granice.
9. Obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie BHP.

Zagadnienia kierunkowe

10. Zasada pomiaru ciśnienia tętniczego krwi metodą oscylometryczną.
11. Zasada pomiaru nasycenia krwi tętniczej tlenem pulsoksymetrem.
12. Zasada pomiaru podstawowych sygnałów bioelektrycznych wykorzystywanych w diagnostyce medycznej.
13. Rodzaje stali wykorzystywane do produkcji implantów medycznych, właściwości mechaniczne i chemiczne, wymagania dotyczące biokompatybilności oraz odporności korozyjnej.
14. Strukturalne i chemiczne właściwości hydroksyapatytu oraz ich wpływ na zastosowanie w implantologii i inżynierii tkankowej.
15. Materiały biomimetyczne oraz sposób, w jaki ich struktura, właściwości oraz funkcje są inspirowane naturalnymi tkankami organizmu.
16. Niezawodność wyrobów biomedycznych.
17. Rodzaje tarcia.
18. Warunki utrzymania homeostazy organizmu.
19. Koordynacyjna funkcja centralnego układu nerwowego w organizmie.
20. Funkcja krwi w organizmie.
21. Rola układu nerwowego w utrzymaniu homeostazy.
22. Porównanie i zastosowanie metod spektroskopowych w analizie biomateriałów.
23. Wybrane nowoczesne metody analizy biomateriałów: spektrometria mas, sensory chemiczne, lasery, promieniowanie rentgenowskie, metody tandemowe/sprzężone.



24. Ekoprojektowanie biomateriałów.
25. Ogólny podział materiałów inżynierskich.
26. Proste i złożone wbudowane typy danych w języku Python. Przykłady zastosowania. Typy z sekwencyjnym dostępem do danych.
27. Koncepcje kwerendy wybierającej: szczegółowa oraz podsumowująca w wersji bez grupowania i z grupowaniem.
28. Chropowatość powierzchni. Metody pomiaru chropowatości powierzchni.
29. Współrzędnościowa maszyna pomiarowa. Zasada działania i typy współrzędnościowych maszyn pomiarowych.
30. Zasada działania dźwigni jednostronnej w kontekście funkcjonowania stawu łokciowego.
31. Zasada działania elektrokardiografii spoczynkowej – mechanizm powstawania powierzchniowego elektrokardiogramu.
32. Przyrządy do pomiaru ciśnienia – klasyfikacja według konstrukcji.
33. Rodzaje wymiany ciepła.
34. Proces dyfuzji. Przykłady występowania takich procesów w ciele ludzkim.
35. Powstawanie obrazów w układach optycznych. Istota krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz sposoby korygowania tych wad.

Zagadnienia z zakresu: *protetyka i implantologia*

1. Czynniki wpływające na skutki oddziaływania wiązki laserowej na tkanki.
2. Budowa chrząstki stawowej oraz wpływ jej struktury na właściwości tribologiczne: tarcie, zużycie i smarowanie.
3. Zjawisko frettingu w kontekście biomateriałów i implantów oraz jego skutki dla trwałości połączeń mechanicznych w organizmie.
4. Metalozę – rodzaje i wpływ na organizm człowieka.
5. Natryskiwanie plazmowe i jego zastosowanie do implantów.
6. Przekładnie mechaniczne – definicja i cele ich stosowania.
7. Potencjalne zastosowania nanocząstek w diagnostyce i leczeniu nowotworów.
8. Wpływ nanostrukturalnych powierzchni implantów na proces osteointegracji.
9. Technologie druku 3D stosowane w wytwarzaniu spersonalizowanych implantów i protez.
10. Technologie przyrostowe (Additive Manufacturing) stosowane w prototypowaniu implantów oraz ich zalety w porównaniu z metodami konwencjonalnymi.
11. Metody badań nieniszczących stosowane do oceny jakości biomateriałów.
12. Wymagania materiałowe i biomechaniczne dla implantów wykonywanych technikami przyrostowymi.
13. Proces projektowania spersonalizowanego implantu z wykorzystaniem danych obrazowych (CT, MRI) oraz systemów CAD.



14. Proces inżynierii odwrotnej – etapy, metody, zastosowanie.

15. Personalizacja protez – wpływ na skuteczność i funkcjonalność.