

<b>Studia I stopnia</b>	<b>Wydział Mechaniczny Politechniki Lubelskiej: zagadnienia na egzamin dyplomowy</b>  <b>Inżynieria Biomedyczna</b>
---------------------------------	---

### **Zagadnienia podstawowe: matematyczno-fizyczno-chemiczne**

1. Przykłady zastosowania całek.
2. Metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.
3. Podstawowe prawa mechaniki płynów.
4. Gaz doskonały, jego przemiany i równanie stanu.
5. Proces destylacji.
6. Szybkość reakcji chemicznych, podstawowe czynniki mające wpływ na szybkość reakcji.
7. Własności dystrybuanty i funkcji gęstości oraz wyznaczanie prawdopodobieństwa przy ich wykorzystaniu.
8. Miary statystyczne, ich wyznaczanie i interpretacja wartości.
9. Promieniowanie jonizujące, prawo rozpadu promieniotwórczego i prawo osłabienia promieniowania.
10. Rodzaje dawek promieniowania i zasady ochrony radiologicznej.
11. Skala pH i metody pomiaru wartości pH roztworu.
12. Budowa i zasada działania akumulatora ołowiowego.
13. Metody badań słuchu.
14. Promieniowanie rentgenowskie – powstawanie, właściwości, metody detekcji w zastosowaniach medycznych.

### **Zagadnienia z mechaniki, grafiki inżynierskiej i elektrotechniki**

15. Zasady dynamiki Newtona – przykłady zastosowania w praktyce bioinżynierskiej.
16. Prawa tarcia Coulomba.
17. Wytrzymałość mechaniczna tkanki kostnej.
18. Modele reologiczne tkanki mięśniowej.
19. Podstawowe zasady doboru i sporządzania rzutów przedmiotu.
20. Główne zasady oznaczania i rozmieszczania wymiarów obiektu.
21. Metody analizy obwodów prądu stałego i sinusoidalnego, metody stosowane do analizy obwodów nieliniowych.
22. Metody analizy obwodów magnetycznych, analogie między obwodem elektrycznym i magnetycznym.
23. Wzmacniacze: zniekształcenia sygnałów we wzmacniaczach rzeczywistych, charakterystyki dynamiczne i częstotliwościowe, sprzężenie zwrotne ujemne i dodatnie, właściwości i zastosowania wzmacniaczy, wzmacniacz różnicowy i operacyjny.
24. Diody prostownicze, dioda Zenera, tranzystory bipolarne – zasada działania, charakterystyki, zastosowania.
25. Zjawisko nadprzewodnictwa i jego wykorzystanie w magnetycznym rezonansie jądrowym.
26. Warunki magnetycznego rezonansu jądrowego i bezpieczeństwo pacjentów podczas badania.

<b>Studia I stopnia</b>	<b>Wydział Mechaniczny Politechniki Lubelskiej: zagadnienia na egzamin dyplomowy</b>  <b>Inżynieria Biomedyczna</b>
---------------------------------	---

### Zagadnienia z metrologii

27. Niepewność pomiaru, sposoby jej obliczania oraz przykłady zapisu wyników pomiarów.
28. Multimetr cyfrowy – zastosowania pomiarowe, parametry oraz podstawowe elementy składowe.
29. Wielkości geometryczne niezbędne w kontroli jakości urządzeń medycznych.
30. Metody pomiaru parametrów chropowatości powierzchni.
31. Zastosowanie Matlaba do analizy danych pomiarowych.
32. Przykłady opracowania danych pomiarowych uzyskanych przez próbkowanie ze stałym krokiem czasowym.
33. Klasyfikacja błędów pomiarowych i źródła ich powstawania.
34. Zasada działania czujników termorezystancyjnego i indukcyjnego i ich zastosowania.
35. Zasada działania czujnika indukcyjnego.
36. Klasyfikacja czujników pola magnetycznego pod względem zastosowań do pomiarów pól stałych oraz zmiennych w czasie.

### Zagadnienia z informatyki i automatyki

37. Znaczenie i wybrane zastosowania technologii informacyjnych.
38. Sposoby przechowywania informacji w lokalnych i globalnych systemach informacyjnych.
39. Dane przetwarzane przez systemy CAD.
40. Klasyfikacja i charakterystyka modeli cyfrowych wykorzystywanych w systemach CAD.
41. Rodzaje i zastosowanie zmiennych typu złożonego w programowaniu w języku C.
42. Przekazywanie danych przez parametry funkcji przy zastosowaniu zmiennych, wskaźników i tablic w programowaniu w języku C.
43. Standardy wymiany danych medycznych.
44. Architektura szpitalnego systemu informacyjnego, poszczególne moduły i ich role.
45. Pojęcie „systemu wbudowanego” (ang. *embedded system*), główne przeznaczenie oraz przykłady urządzeń będących systemami wbudowanymi.
46. Budowa (bloki funkcjonalne) mikrokontrolera, typowe układy interfejsowe komputera jednoukładowego.
47. Bramki logiczne – ich rodzaje, symbole i "tablice prawdy".
48. Konfiguracja OOP i OOO robotów, schemat konfiguracji i głównej przestrzeni roboczej, przykłady robotów.

### Zagadnienia z teorii sygnałów i aparatury medycznej

49. Praktyczne wnioski wynikające z twierdzenia o próbkowaniu sygnałów ciągłych (tw. Shannona-Kotelnikowa).
50. Metody analizy sygnałów w dziedzinie częstotliwości oraz w dziedzinie czasu i częstotliwości.
51. Zabezpieczenia przeciwporażeniowe w elektronicznej aparaturze medycznej, klasy ochronności urządzeń elektromedycznych, typy ochrony części aplikacyjnych.
52. Źródła zakłóceń podczas pomiarów sygnałów biomedycznych i sposoby ich niwelowania.

<b>Studia I stopnia</b>	<b>Wydział Mechaniczny Politechniki Lubelskiej: zagadnienia na egzamin dyplomowy</b>  <b>Inżynieria Biomedyczna</b>
---------------------------------	---

53. Budowa i zasada działania ultrasonografu.
54. Rodzaje rejestratorów biopotencjałów i zasady ich działania.
55. Zjawiska fizyczne zachodzące podczas pracy aparatu USG, obrazowanie tkanek i ich rozróżnianie.
56. Zasada tworzenia obrazów RTG i rozwiązanie problemu ograniczonej percepcji tych obrazów.

### **Zagadnienia z materiałoznawstwa, projektowania i zarządzania jakością**

57. Budowa i właściwości metali, polimerów, ceramiki i kompozytów.
58. Hartowanie i odpuszczanie stali jako procesy podwyższające jej wytrzymałość.
59. Wyznaczanie modułu Younga i wytrzymałości na rozciąganie na przykładzie stali niskowęglowej.
60. Charakterystyka przypadków wytrzymałości materiałów – rozciąganie, ściskanie, zginanie, skręcanie.
61. Klasyfikacja procesów obróbki i ich charakterystyka.
62. Metodyka projektowania procesu technologicznego obróbki.
63. Ramowe etapy procesu projektowania.
64. Kryteria oceny konstrukcji inżynierskiej.
65. Klasyfikacja wyrobów medycznych (wg czasu kontaktu i rodzaj kontaktu) oraz wymagania stawiane tym materiałom.
66. Materiały metalowe stosowane na instrumentarium medyczne i ich sterylizacja.
67. Porównanie właściwości tworzyw termoplastycznych i utwardzalnych stosowanych w biomedycynie.
68. Rodzaje i funkcje składników dodatkowych tworzyw polimerowych.
69. Rodzaje, źródła i właściwości odpadów medycznych oraz ich odzysk i unieszkodliwianie.
70. Recykling urządzeń stosowanych w inżynierii biomedycznej.
71. Cykl Deminga.
72. Kompleksowe zarządzanie jakością – TQM (Total Quality Management).
73. Systemy zarządzania jakością w służbie zdrowia.

### **Zagadnienia z wybranych przedmiotów obieralnych**

74. Funkcje pełnione przez ortezy w procesie rehabilitacji.
75. Zaopatrzenie ortotyczne kręgosłupa.
76. Zasady protezowania kończyn dolnych.
77. Klasyfikacja protez kończyny górnej ze względu na wysokość amputacji.
78. Rodzaje innowacji technicznych.
79. Wzorce innowacyjności.
80. Metody funkcjonalnego obrazowania mózgu.
81. Rola kwasu gamma-aminomasłowego (GABA) w ośrodkowym układzie nerwowym.
82. Innowacje i outsourcing w służbie zdrowia.