

INŻYNIERIA MATERIAŁOWA (I st.)
pytania na egzamin dyplomowy dla studentów WIMiO
rok akademicki 2025/2026

1. Podział metali nieżelaznych ze względu na ciężar właściwy i temperaturę topnienia.
2. Cele stosowania wyżarzania rekrystalizującego mosiądzów.
3. Sposoby podwyższania właściwości wytrzymałościowych stopów aluminium.
4. Podział i definicje podstawowych stopów miedzi .
5. Stopy aluminium do przeróbki plastycznej.
6. Stopy łożyskowe, podstawowe grupy, wymagania.
7. Właściwości i zastosowanie tytanu i stopów Ti.
8. Metody nakładania metalowych powłok ochronnych.
9. Co to są powłoki katodowe i powłoki anodowe; podaj przykłady.
10. Technologia nakładania metalowych powłok galwanicznych.
11. Technologia nakładania metalowych powłok zanurzeniowych.
12. Podział materiałów inżynierskich, kryteria podziału, właściwości poszczególnych grup.
13. Podział materiałów metalowych żelaznych, zastosowania najważniejszych materiałów, najczęstsze sposoby wytwarzania i obróbki.
14. Rodzaje mechanizmów niszczenia.
15. Metody ochrony przed korozją.
16. Podział materiałów inżynierskich, kryteria podziału, właściwości poszczególnych grup.
17. Podział materiałów metalowych żelaznych, zastosowania najważniejszych materiałów, najczęstsze sposoby wytwarzania i obróbki.
18. Materiały stosowane na implanty - podział, własności, konkretne zastosowanie.
19. Degradacja biomateriałów - in vivo i in vitro.
20. Charakterystyka metalowych materiałów biomedycznych.
21. Obszar zastosowań biomateriałów.
22. Badania metalograficzne mikroskopowe - cele badań, metody.
23. Badania metalograficzne makroskopowe - cele badań, metody.
24. Pomiar twardości metali – metody.
25. Badania właściwości mechanicznych za pomocą nanoidentacji.
26. Porównanie metod spawania łukowego.
27. Podział metod spajania.
28. Spawalność metali.
29. Techniki wytwarzania odlewanych części maszyn.
30. Charakterystyka procesów przeróbki plastycznej.
31. Kształtowanie właściwości materiału na drodze przeróbki plastycznej.
32. Charakterystyka procesów metalurgii proszków.
33. Co to jest wykres równowagi fazowej. Jakie informacje można uzyskać z analizy takich wykresów?

34. Jak zmieniają się własności mechaniczne i fizyczne metalu po zgnioście?
35. Co to jest obróbka plastyczna metali na zimno i na gorąco?
36. Podaj definicje faz i struktur występujących w układzie Fe - Fe₃C
37. Jaką strukturę w stanie równowagi mogą posiadać stale niestopowe?
38. Stale - definicja, podział, właściwości, zastosowanie.
39. Żeliwa - definicja, podział, właściwości, zastosowanie.
40. Stale nierdzewne - definicja, podział, właściwości, zastosowanie.
41. Stale narzędziowe - definicja, podział, właściwości, zastosowanie.
42. Wyżarzanie - rodzaje, cel i sposób przeprowadzania .
43. Hartowanie stali Cel i sposób przeprowadzania.
44. Co to jest ulepszanie cieplne stali? Narysuj schemat tej obróbki cieplnej.
45. Obróbki cieplno chemiczne stali - cel i sposób przeprowadzania.
46. Techniki wytwarzania materiałów kompozytowych.
47. Podział i charakterystyka rodzajów wzmocnień w materiałach kompozytowych .
48. Wyjaśnij pojęcie zdolności rozdzielczej mikroskopu i jak ją można zwiększyć .
49. Podaj sposoby otrzymywania kontrastu w mikroskopach świetlnych i elektronowych.
50. Omów budowę i zasadę działania elektronowego mikroskopu transmisyjnego.
51. Nanomateriały konstrukcyjne inspirowane obserwacjami przyrody.
52. Zaawansowane materiały ceramiczne. Nanoceramika.
53. Podstawowe kryteria doboru materiałów. Rola wykresów Ashby'ego oraz indeksów materiałowych.
54. Alloplastyka stawu biodrowego. Klasyfikacja endoprotez stawu biodrowego.
55. Alloplastyka stawu kolanowego. Klasyfikacja endoprotez stawu kolanowego.
56. Biomechanika kości.
57. Biomechanika mięśnia.
58. Biomechanika kręgosłupa.
59. Stopnie swobody oraz więzy; typowe podpory inżynierskie oraz cechy charakterystyczne powstających tam reakcji.
60. Podstawowe warunki równowagi układu płaskiego oraz przestrzennego; zastępcze warunki równowagi układu płaskiego.
61. Kinematyka ruchu względnego; chwilowy środek prędkości ruchu płaskiego.
62. Trzy zasady dynamiki: zasada pędu; zasada krętu; zasada energii i pracy.
63. Wymień i omów czynniki uwzględniane przy doborze wartości współczynnika bezpieczeństwa.
64. Wyznaczanie naprężeń dopuszczalnych przy obciążeniach statycznych w przypadku złożonych płaskich stanów naprężenia.
65. Sposób obliczania śrub pasowanych i śrub luźnych przy obciążeniu złącza siłą działającą w płaszczyźnie styku elementów łączonych.
66. Rodzaje połączeń wału z piastą. Wady i zalety poszczególnych rodzajów połączeń.
67. Łożyska toczne – rodzaje, wyznaczanie trwałości.
68. Modele obliczeniowe spoin pachwinowych i czołowych.

69. Sposoby przedstawiania połączeń śrubowych w rysunku technicznym (komisja może wskazać konkretny przykład do naszkicowania podczas egzaminu).
70. Sposoby przedstawiania elementów układów napędowych (łożyska toczne, koła zębate, połączenia czop-piasta) w rysunku technicznym (komisja może wskazać konkretny przykład do naszkicowania podczas egzaminu).
71. Zasada Saint-Venanta. Zasada superpozycji. Zasada zeszywnienia. Sprężystość. Plastyczność.
72. Prawo Hooke'a.
73. Wykres naprężenie-odkształcenie dla próby rozciągania materiału plastycznego.
74. Wykres naprężenie-odkształcenie dla próby: rozciągania materiału plastycznego (bez wyraźnej granicy plastyczności), rozciągania materiału kruchego.
75. Skręcanie prętów o przekroju okrągłym (założenia).
76. Zginanie belek (założenia).
77. Obliczanie ugięcia belki zginanej.
78. Ogólna charakterystyka hipotez wytrzymałościowych.
79. Hipoteza największej energii odkształcenia postaciowego.
80. Próba udarności (próbki, badanie, interpretacja wyników).
81. Co to jest i za pomocą jakich pojęć/wielkości można opisać strukturę krystaliczną?
82. Wszystkie możliwe struktury krystaliczne można podzielić na 7(6) układów krystalograficznych. Wymień je i opisz typy (w szczególności kształt i rodzaj centrowania) komórek elementarnych należących do poszczególnych układów.
83. Orientację płaszczyzn krystalicznych opisuje się za pomocą tzw. wskaźników Millera (hkl). W jaki sposób się je wyznacza i co oznaczają?
84. Jakie informacje o materiale krystalicznym można otrzymać na podstawie analizy metodą dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego.
85. Wymień i opisz rodzaje defektów punktowych. Jak mogą one wpływać na właściwości materiałów?
86. Czego dotyczy równanie Braggów.
87. Na czym polega zjawisko polimorfizmu?
88. Jakie odmiany alotropowe posiada żelazo? Jaka jest ich budowa?
89. Krótko opisz zjawisko dyfuzji w ciałach stałych. Jakie zjawiska, procesy technologiczne i zastosowania bazują na dyfuzji w ciałach stałych?
90. Od czego zależą właściwości elektryczne metali i stopów?
91. Opisz podstawowe właściwości materiału w stanie nadprzewodzącym. Które z nich decydują o tym, czy nadprzewodnik może mieć znaczenie praktyczne?
92. Wymień metody wytwarzania cienkich warstw. Opisz jedną z nich.
93. Wymień metody wytwarzania monokryształów. Opisz jedną z nich.
94. Wymień procesy technologiczne służące wytwarzaniu elementów elektronicznych, opisz jeden z nich.
95. Scharakteryzuj podstawowe właściwości szkieł tlenkowych (najlepiej na przykładzie szkieł krzemianowych).

- 96.** W jaki sposób można zmodyfikować szkło krzemianowe aby np. zwiększyć jego odporność na pękanie, otrzymać szkło kolorowe, szkło samoczyszczące lub o innych ciekawych właściwościach?
- 97.** Czynniki środowiskowe wpływające na korozję metali i stopów.
- 98.** Elektrody odniesienia stosowane w badaniach terenowych.
- 99.** Metody wyznaczania szybkości korozji.
- 100.** Metody nieniszczące stosowane w pomiarach powłok organicznych.