



Uniwersytet Kaliski

im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego

Wydział Politechniczny

Katedra Elektrotechniki i Mechaniki

Zagadnienia do egzaminu dyplomowego

dla studentów kierunku Mechanika i Budowa Maszyn w zakresie:

Technologia Maszyn

Obrabiarki Sterowane Numerycznie CNC

studiów stacjonarnych i niestacjonarnych

Kalisz 2025

I

NAUKA O MATERIAŁACH

1. Materiały konstrukcyjne - rodzaje, charakterystyka, zastosowanie.
2. Stale węglowe - podział, oznaczenia, zastosowanie.
3. Pierwiastki stopowe - rodzaje, wpływ na właściwości stali.
4. Stale stopowe konstrukcyjne - podział, zastosowanie, oznaczenia i przykłady zastosowania.
5. Stale stopowe narzędziowe - podział, zastosowanie, oznaczenia i przykłady zastosowań.
6. Obróbka cieplno-chemiczna - istota procesów, rodzaje, charakterystyka.
7. Ulepszanie cieplne stali - rodzaje, charakterystyka.
8. Żeliwa - rodzaje, właściwości, oznaczenia, zastosowanie.
9. Aluminium i jego stopy - rodzaje, właściwości, oznaczenia, zastosowanie.
10. Miedź i jej stopy - rodzaje, właściwości, oznaczenia, zastosowanie.
11. Materiały kompozytowe - rodzaje, właściwości, zastosowanie.
12. Materiały z proszków spiekanych - rodzaje, właściwości, zastosowanie.

II

PODSTAWY KONSTRUOWANIA MASZYN Z WYTRZYMAŁOŚCIĄ

1. Warunki równowagi układów sił.
2. Tarcie i siła tarcia.
3. Sprawność maszyn.
4. Metody wyznaczania reakcji podporowych belek, moment utwierdzenia.
5. Siły, momenty skręcające i momenty zginające w elementach maszyn.
6. Naprężenia styczne i naprężenia normalne w płaskim stanie naprężenia.
7. Wykres rozciągania stali.
8. Optymalizacja konstrukcji mechanicznych.
9. Rodzaje, charakterystyka, zastosowanie połączeń rozłącznych w budowie maszyn.
10. Rodzaje, charakterystyka, zastosowanie połączeń nierozłącznych w budowie maszyn.
11. Rodzaje, charakterystyka, zastosowanie przekładni w budowie maszyn.
12. Kryteria doboru sprzęgieł.
13. Kryteria doboru połączeń śrubowych.
14. Kryteria doboru przekładni: zębatej, łańcuchowej i pasowej.
15. Kryteria doboru łożysk tocznych i ślizgowych.
16. Zasady ustalania łożysk tocznych na wale i oprawie.
17. Naprężenia termiczne i montażowe konstrukcji.
18. Cechy konstrukcyjne uzębienia kół zębatach (moduł, linia zęba, punkt, linia i kąt przyporu, kąt zazębienia, stopień pokrycia).
19. Zastosowanie pasowań w połączeniach różnych elementów maszyn.
20. Tolerancje kształtu, kierunku, położenia i bicia w łączonych konstrukcyjnie elementach maszyn.
21. Naprężenia zredukowane.
22. Wytrzymałość zmęczeniowa na podstawie wykresu Wöhlera.
23. Wytrzymałość złożona elementów konstrukcji.
24. Zagadnienie łagodzenia korbów w konstrukcji, przykłady.

III

TECHNIKI WYTWARZANIA

1. Metalurgia żelaza - procesy wytwarzania stopów żelaza.
2. Obróbka cieplno-chemiczna - rodzaje, charakterystyka, zastosowanie.
3. Atmosfery ochronne w obróbce cieplnej - rodzaje, charakterystyka, zastosowanie.
4. Tłoczenie - charakterystyka procesu, budowa tłoczników.
5. Kucie matrycowe części maszyn - charakterystyka procesu, oprzyrządowanie technologiczne.
6. Proces wykrawania części na prasach - charakterystyka procesu, oprzyrządowanie technologiczne.
7. Spawanie elektryczne łukowe - rodzaje, charakterystyka, narzędzia, zastosowanie.
8. Spawanie gazowe - rodzaje, charakterystyka, narzędzia, zastosowanie.
9. Spawanie w osłonie gazów ochronnych - rodzaje, charakterystyka, narzędzia, zastosowanie.
10. Spawanie plazmowe - rodzaje, charakterystyka, narzędzia, zastosowanie.
11. Zgrzewanie elektryczne oporowe - rodzaje, charakterystyka, narzędzia, zastosowanie.
12. Formowanie ręczne w formach jednorazowych - sposoby formowania, charakterystyka form, oprzyrządowanie.
13. Formowanie maszynowe - charakterystyka procesu, oprzyrządowanie technologiczne.
14. Odlewanie ciśnieniowe metali - charakterystyka procesu, oprzyrządowanie technologiczne.
15. Proces skrawania metali - istota, proces tworzenia wióra, rodzaje procesów.
16. Obróbka z dużymi prędkościami (HSM) - charakterystyka procesu, uwarunkowania, zastosowanie.
17. Materiały narzędziowe.
18. Budowa i geometria noża tokarskiego.
19. Budowa i geometria narzędzi wiertarskich.
20. Budowa i geometria frezów.
21. Obróbka ścierna - rodzaje, charakterystyka obróbek, materiały ściernie, narzędzia.
22. Obróbka szlifierska powierzchni płaskich i powierzchni walcowych zewnętrznych i wewnętrznych - rodzaje, charakterystyka obróbek, materiały ściernie, narzędzia.
23. Docieranie, gładzenie i dogładzanie - charakterystyka procesu, narzędzia, kinematyka.
24. Obróbka kół zębatych - metody obróbki, charakterystyka procesów, narzędzia.
25. Obróbka skoncentrowanym strumieniem energii - charakterystyka procesu, zastosowanie.
26. Rapid Prototyping i Rapid Tooling- charakterystyka, zastosowanie, narzędzia.
27. Pomiar twardości materiałów konstrukcyjnych - metody pomiaru, dobór metody, narzędzia.

IV

METROLOGIA, TECHNIKI WSKARZĘDNOŚCIOWE, INŻYNIERIA JAKOŚCI, AUTOMATYKA, AUTOMATYZACJA I ROBOTYZACJA, TECHNOLOGIA I AUTOMATYZACJA MONTAŻU, KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE PRODUKCJI

1. Błędy pomiarów - rodzaje, charakterystyka.
2. Wzorce długości i kąta.
3. Podstawowe przyrządy pomiarowe w budowie maszyn - rodzaje, charakterystyka, dokładność pomiaru, zastosowanie.
4. Czujniki pomiarowe - rodzaje, charakterystyka, dokładność pomiaru, zastosowanie.
5. Sprawdziany - rodzaje, charakterystyka, dokładność, zastosowanie.
6. Sprawdzanie i nadzorowanie narzędzi pomiarowych - metody, charakterystyka.
7. Układ tolerancji i pasowań wałków i otworów wg ISO.
8. Układ tolerancji i pasowań gwintów wg ISO.
9. Tolerancje kształtu - rodzaje, zapis, interpretacja, przykłady.
10. Tolerancje kierunku - rodzaje, zapis, interpretacja, przykłady.
11. Tolerancje położenia - rodzaje, zapis, interpretacja, przykłady.
12. Tolerancje bicia - rodzaje, zapis, interpretacja, przykłady.
13. Pomiarzy złączy gwintowych - metody pomiaru, charakterystyka, narzędzia.
14. Pomiarzy kół zębatach - metody pomiaru, charakterystyka, narzędzia.
15. Parametry i pomiary chropowatości powierzchni.
16. Pomiary kątów i stożków.
17. Współrzędnościowa technika pomiarowa - istota metody, charakterystyka, dokładność pomiaru, narzędzia, maszyny.
18. Budowa współrzędnościowej maszyny pomiarowej i jej oprzyrządowania.
19. Techniki i narzędzia stosowane w zarządzaniu jakością.
20. Zintegrowane systemy zarządzania.
21. Regulatory w układach automatycznych, podział, charakterystyka, zastosowanie.
22. Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych, rodzaje, charakterystyka, zastosowanie.
23. Elementy wykonawcze w automatyce - rodzaje, charakterystyka, zastosowanie.
24. Układy automatycznej regulacji, schematy blokowe, działanie.
25. Montaż zespołów maszynowych metodą selekcyjną, kompensacyjną i z pełną zamiennością części, charakterystyka, zastosowanie.
26. Technologiczność konstrukcji wyrobu w aspekcie jego montażu.
27. Montaż zautomatyzowany - charakterystyka, oprzyrządowanie.
28. Roboty przemysłowe - budowa, charakterystyka, zastosowanie.
29. Chwytniki - zadania, rodzaje, budowa, napędy.
30. Systemy komputerowe wspomagające prace inżynierskie.

V
OBRABIARKI STEROWANE NUMERYCZNIE CNC

1. Obrabiarki sterowane numerycznie, podział, charakterystyka, zastosowanie.
2. Układy współrzędnych definiowane na obrabiarkach CNC.
3. Procesy obróbki metali skrawaniem, pojęcia podstawowe, parametry procesów.
4. Programowanie pracy obrabiarek CNC, rodzaje, charakterystyka.
5. Narzędzia tokarskie i frezarskie, podstawowe parametry geometryczne.
6. Układy sterowania obrabiarek CNC, rodzaje, zastosowanie.
7. Obrabiarki CNC, budowa, zespoły, komponenty, wyposażenie, oprzyrządowanie.
8. Układy odniesienia, punkty zerowe - zasady wyboru, metody ustawiania.
9. Kartezjańskie i biegunowe wprowadzanie danych.
10. Charakterystyka programowania obróbki w systemach CAD/CAM.
11. Struktura programów sterujących obrabiarek CNC.
12. Metody pomiaru i ustawiania narzędzi do pracy na obrabiarkach CNC.
13. Programowanie ruchów narzędzia i przedmiotu w układzie absolutnym i przyrostowym, charakterystyka, przykłady.
14. Centra obróbkowe tokarskie i frezarskie, charakterystyka, zastosowanie.
15. Systemy narzędziowe, charakterystyka, zastosowanie.
16. Elastyczne systemy wytwarzania, charakterystyka, zastosowanie.
17. Obrabiarki do obróbki zintegrowanej, rodzaje, charakterystyka, zastosowanie.