

# Zestaw pytań na egzamin dyplomowy – **ROBOTYKA I** **AUTOMOTYZACJA PROCESÓW - II stopień**

*Komisja egzaminów dyplomowych może zadawać pytania nie ujęte w podanych zestawach zagadnień mieszczące się w kanonie wiedzy danego stopnia studiów i kierunku studiów.*

## **GRUPA A**

1. Na czym polega metoda elementów skończonych (MES).
2. Omów pojęcie współczynnika bezpieczeństwa.
3. Z jakich warunków równowagi wyznacza się reakcje w podporach dla układów statycznie wyznaczalnych?
4. Jakie wielkości fizyczne opisują ruch punktu materialnego i jak się je definiuje. Co to jest przyspieszenie styczne i normalne?
5. Co to jest granica plastyczności? Jakie stosuje się metody podwyższania granicy plastyczności metali?
6. Na jakie właściwości metali ma istotny wpływ wielkość ziaren?
7. Omów warunki wytrzymałości układane przy obliczaniu połączeń nitowanych.
8. Omów zjawisko zmęczenia materiałów konstrukcyjnych.
9. Co to są kompozyty? Jaki jest ich podział ze względu na postać łączonych materiałów?
10. Co to są polimery?
11. Jakie jednostki układu SI stosowane są w pomiarach elementów maszyn?
12. Wyjaśnij na przykładzie co to jest pasowanie i podaj jakie są rodzaje pasowania.
13. Wymień grupy przyczyn powstawania błędów pomiaru.
14. Połączenia rozłączne.
15. Sprzęgła sztywne.
16. Sprzęgła podatne.
17. Podstawowe zespoły i ruchy funkcjonalne obrabiarek skrawających.
18. Przekładnia ślimakowa (schemat, zasada działania, przełożenie).
19. Materiały narzędziowe stosowane w obróbce wiórowej i elektroerozyjnej.
20. Szlifowanie.
21. Dogładzanie oscylacyjne
22. Podział metod obróbki plastycznej.
23. Drgania giętne wału dwupodporowego.
24. Obliczenia i dobór łożyska tocznego.
25. Różnice pomiędzy obrabiarką konwencjonalną a sterowaną numerycznie
26. Sposoby wykonywania gwintów.
27. Powłoki ochronne na ostrza narzędzi skrawających.
28. Maszyny stosowane do obróbki plastycznej.
29. Metody zgrzewania.
30. Metody lutowania.
31. Narysuj schemat blokowy układu regulacji, opisz występujące w nim elementy i wielkości oraz omów jego działanie. Podaj przykłady układów regulacji.
32. Robot przemysłowy i obszary jego zastosowań.
33. Interpolacja toru ruchu robota.
34. Definicja sensora, sensory proste, zintegrowane i inteligentne.
35. Twierdzenie o próbkowaniu.

36. Zasada działania i konstrukcja przetwornika analogowo-cyfrowego.
37. Zjawisko Halla i zastosowanie hallotronów.
38. Enkodery inkrementalne – budowa i zasada działania.
39. Termopary – zasada działania i rodzaje.
40. Tensometryczne przetworniki pomiarowe – wielkości mierzone i zasada działania na wybranym przykładzie.

### **Grupa B**

1. Omów zasadę prac przygotowanych.
2. Równania dynamiki ruchu płaskiego ciała sztywnego (wyprowadzenie z ogólnego równania dynamiki).
3. Omów zastosowanie równań Lagrange'a II rodzaju.
4. Kinematyka i dynamika ruchu kulistego – omówić definicje ruchu kulistego i metody wyznaczania prędkości i przyspieszeń.
5. Omówić zagadnienie drgań swobodnych układów mechanicznych, formy drgań i częstotliwości rezonansowe.
6. Podać definicję mechatroniki.
7. Podać powody stosowania rozwiązań mechatronicznych w maszynach.
8. Opisać budowę i zasadę działania urządzenia mechatronicznego.
9. Omówić i podać zasadę działania aktorów piezoelektrycznych.
10. Wyjaśnić różnicę pomiędzy aktorami drogi i siły.
11. Podać przykłady zastosowanie analizy obrazów w mechanice.
12. Opisać metody symulacji i prototypowania układów mechatronicznych – Hardware-in-the-loop (HIL) i Rapid Control Prototyping.
13. Podać przykłady rozwiązań mechatronicznych stosowanych w pojazdach
14. Zdefiniować równania ruchu dla układu o jednym stopniu swobody bez tłumienia i z tłumieniem.
15. Podać wzór na częstotliwość drgań własnych.
16. Wyjaśnić co to jest przebieg harmoniczny.
17. Narysować przebieg krzywej rezonansowej dla układu o jednym stopniu swobody. 18. Wyjaśnić zasadę działania eliminatora drgań w postaci tłumika masowego (TMD)
19. Analiza modalna i jej zastosowanie w badaniu drgań.
20. Wibroizolacja maszyn. Rodzaje wibroizolatorów i zasady ich doboru.
21. Klasyfikacja źródeł hałasu w maszynach.
22. Metody redukcji drgań maszyn i urządzeń.
23. Materiały dźwiękochłonne i dźwiękoizolacyjne.
24. Przykładowe zadania optymalizacji. Klasyfikacja podejść i metod.
25. Optymalizacja procesu wytwarzania. Planowanie produkcji. Szeregowanie zadań.
26. Optymalizacja transportu. Problemy pakowania.
27. Optymalizacja magazynowania. Łańcuchy dostaw.
28. Balansowanie linii montażowych.
29. Programowanie liniowe. Sformułowanie, metody rozwiązywania, przykład zastosowania.
30. Programowanie liniowe całkowitoliczbowe. Sformułowanie, metody rozwiązywania, przykład zastosowania.
31. Schemat podziału i ograniczeń. Charakterystyka metody i przykładowe zastosowanie.
32. Programowanie dynamiczne. Charakterystyka metody i przykładowe zastosowanie.
33. Przybliżone metody rozwiązywania zadań optymalizacji. Miary i metody oceny.

### **Grupa C (SP)**

1. Co to jest program NC i w jaki sposób powstaje?
2. Na czym polega modelowanie hybrydowe w systemach CAD?
3. Jakie znasz sposoby wymiany danych między systemami CAD?
4. Na czym polega parametryzacja modeli CAD 3D?
5. Rodzaje strategii nadzoru w elastycznych systemach wytwórczych.
6. Tendencje rynkowe stymulujące rozwój elastycznej produkcji.
7. Główne podsystemy funkcjonalne elastycznych systemów wytwórczych i ich charakterystyka.
8. Charakterystyka z uwypukleniem różnic: obrabiarki NC, centrum obróbkowe i autonomicznej stacji obróbkowej.
9. Sposoby zmiany narzędzi w elastycznych systemach wytwórczych.
10. Obiegi narzędzi w elastycznym systemie wytwórczym i ich charakterystyka.
11. Metody identyfikacji narzędzi stosowane w elastycznych systemów wytwórczych.
12. Rola analizy clusterowej i technologii grupowej w elastycznie zautomatyzowanym wytwarzaniu.
13. Mocowanie i zmiana przedmiotów w ESW.
14. Rodzaje magazynów przedmiotów obrabianych w elastycznych systemach wytwórczych.
15. Przyczyny i metody usuwania zadziórów na przedmiotach obrabianych.
16. Sposoby odprowadzania i przetwarzania wiórów w elastycznych systemach wytwórczych.
17. Środki transportu stosowane w elastycznych systemach wytwórczych.
18. Rodzaje i zasada działania sond pomiarowych oraz realizowane przez nie funkcje.
19. Narysuj schematy blokowe układów: sterowania (otwartego), regulacji.
20. Wskaż różnice w budowie i działaniu obu tych układów oraz podaj przykłady ich zastosowania.
21. Jakie wymagania powinny spełniać systemy automatyzacji i w jaki sposób jest to realizowane?
22. Opisz budowę CNC i zadania spełniane przez jego poszczególne składniki?
23. Omów tendencje występujące w budowie systemów automatyzacji.
24. Zasada działania lasera.
25. Skrawanie z dużymi prędkościami.
26. Narzędzia mechatroniczne.
27. Budowa i zasada działania sterownika PLC.
28. Omówić język LD programowania sterowników PLC.
29. Omów zagadnienia związane z wykorzystaniem robota do realizacji procesów montażu.
30. Omów zagadnienia związane z wykorzystaniem robota do realizacji procesów cięcia i łączenia materiałów.
31. Omów zagadnienia związane z wykorzystaniem robota do obsługi innych maszyn technologicznych.

### **Grupa C (AMiPR)**

1. Materiały powłokowe w zastosowaniach medycznych
2. Metody i technologie wytwarzania powłok funkcjonalnych implantów
3. Omówić podstawowe narzędzia automatyzacji procesów produkcyjnych
4. Omówić odmiany konstrukcyjne i właściwości żyroskopów.
5. Jak jest przeprowadzany arbitraż szyny działającej w standardzie CAN?
6. Jak fizycznie jest realizowana szyna i transmisja sygnałów w standardzie „high speed CAN”?
7. Przedstawić metody wykrywania błędów transmisji komunikatu po szynie CAN.

8. Omówić zasadę działania i przykłady wykorzystania w obszarze maszyn roboczych i pojazdów przemysłowych systemu GPS RTK.
9. Wymień i omów typowe funkcje realizowane przez system kontroli i diagnostyki układu napędowego współczesnej koparki jednoznaczyniowej.
10. Omówić odmiany i główne właściwości zawieszonych sterowanych.
11. Wymień i krótko scharakteryzuj dwie koncepcje (realizowane w praktyce) automatycznych systemów wspierania operatora w procesie sterowania osprzętem koparki
12. Omówić zasadę działania typowego automatycznego systemu ograniczającego wahania ładunku przewożonego suwnicą.
13. Scharakteryzuj wymagania odnośnie do układów sterowania urządzeń transportu bliskiego w aspekcie automatycznego pozycjonowania jednostek ładunkowych.
14. Scharakteryzuj systemy sterowania do wspomaganie realizacji procesów ładowania materiałów rozdrobnionych.
15. Omówić budowę i zasadę działania układu skrętu pojazdu przegubowego o sterowanym wzmocnieniu.
16. Wyjaśnij skrót ABS i opisz zasadę działania i cel jego stosowania.
17. Wyjaśnij skrót i podaj cel stosowania układu ASR.
18. Opisz mechanizm napełniania poduszek powietrznych we współczesnym pojeździe samochodowym.
19. Opisz działanie globalnego systemu pozycjonowania pojazdu GPS.
20. Wyjaśnij skrót i opisz działanie systemu ACC.
21. Podaj brzmienie praw: Boyla - Mariotta i Gay Lussaca.
22. Dlaczego zawór dolotowy w silniku spalinowym jest zamykany nawet do 90 stopni obrotu wału korbowego po Zwrocie Wewnętrzny; już w suwie sprężania?
23. Dlaczego otwarcie zaworu dolotowego wraz ze wzrostem prędkości obrotowej silnika powinno być przyspieszone?
24. Omów zjawisko Halla i wymień czujniki w silniku spalinowym, w których jest ono wykorzystywane.
25. Jaka jest różnica między wielopunktowym wtryskiem benzyny sekwencyjnym, a selektywnym?.
26. Czy bezpośredni wtrysk benzyny jest realizowany wyłącznie w suwie sprężania, jeżeli nie to dlaczego?
27. Opisz możliwości regulacji dawki paliwa w silniku o zapłonie samoczynnym z układem zasilania Common Rail.
28. Pojęcie modelu modelowania w technice. Rodzaje modeli stosowanych w technice.
29. Zadania modelowania fizycznego. Przedstaw na wybranym przykładzie technicznym.
30. Co to jest model matematyczny i w jaki sposób powstaje? .
31. Przedstaw zasadnicze fazy modelowania matematycznego.
32. Co to są założenia upraszczające (hipotezy robocze) w modelowaniu matematycznym?.
33. Przedstaw zasadnicze rodzaje przybliżeń upraszczających.
34. Na czym polega i czym skutkuje dla modelu uproszczenie polegające na pominięciu małych wpływów.
35. Wyjaśnij na przykładzie na czym polega założenie, że otoczenie jest niezależne od badanego układu.
36. Omów na wybranych przykładach problem przyjmowania (lub nie) zależności liniowych pomiędzy wielkościami opisującymi przyczyny i skutki.
37. Omów na wybranym przykładzie na czym polega funkcjonalny model matematyczny.

38. Przedstaw charakterystyczne dla układów mechanicznych (lub hydraulicznych, pneumatycznych) nieliniowości i sposób ich modelowania.