

Pytania na egzamin dyplomowy
na kierunku „mechanika i budowa maszyn”
studia stacjonarne i niestacjonarne I stopnia

Pytania wspólne dla całego kierunku:

PODSTAWY AUTOMATYKI

1. Omówić algorytmy regulacji PID (transmitancje regulatorów, nastawy regulatora, efekty stosowania poszczególnych akcji).
2. Omówić charakterystyki częstotliwościowe elementów i układów regulacji automatycznej (rodzaje, wartości jakich wielkości można z nich odczytać, sposoby wykorzystania).
3. Podać definicję transmitancja operatorowa i omówić jej zastosowanie w analizie układu liniowego.
4. Stabilność liniowego układu regulacji automatycznej i metody jej badania.
5. Struktura układu regulacji automatycznej, analogowego i cyfrowego.

MATERIAŁOZNAWSTWO

1. Jakie materiały są używane na narzędzia przeznaczone do skrawania z dużymi prędkościami?
2. Co to jest zgniot i jakie są skutki zgniotu?
3. Jakie ma oznaczenia stal węglowa o zawartości węgla ok. 0,45% według obowiązującej aktualnie normy PN-EN-10020?
4. Co to jest stal, staliwo i żeliwo?
5. Przedstawić podział stopów lutowniczych, podać przykłady stopów lutowniczych.
6. Które ze stali nadają się do pracy w warunkach korozyjnych?
7. Na czym polega hartowanie – możliwe skutki hartowania stali wysokowęglowych.
8. Jak należy postępować, aby usunąć skutki zgniotu np. w blachach stalowych po tłoczeniu?
9. Ogólny podział metod pomiarów twardości.
10. Stopy jakich metali są zwane brązami?

MECHANIKA OGÓLNA

1. Jakie warunki musi spełniać układ sił, żeby można go było zastąpić wypadkową?
2. Podać warunki równowagi płaskiego dowolnego układu sił działających na bryłę.
3. Sformułować zasady dynamiki w ruchu postępowym i obrotowym bryły wokół osi ustalonej.
4. Podać przykłady przekładni mechanicznych. Określić związki kinematyczne w tych mechanizmach.
5. Zasada działania hamulca klockowego.

MECHANIKA PŁYNÓW

1. Przepływy w przewodach zamkniętych – prawo Hagen – Poiseuille’a.
2. Równanie Bernoulliego i jego interpretacja graficzna (linia energii i linia piezometryczna).
3. Podstawowe równanie równowagi płynów w układzie trójwymiarowym.
4. Własności płynów i siły działające na płyn.
5. Równanie ciągłości strugi.

METROLOGIA

1. Przedstawić rozkład normalny i podać jego zastosowanie w metrologii.
2. Co to jest jednostka miary? Co to jest układ jednostek SI?
3. Co to jest metrologia i jakie zadania realizuje?
4. Co to jest wielkość i wartość wielkości?
5. Co to jest błąd pomiaru? Wymienić znane klasyfikacje błędów.

NAPĘDY I STEROWANIE HYDRAULICZNE I PNEUMATYCZNE

1. Podać jednostki SI ciśnienia, masowego i objętościowego natężenia przepływu, lepkości, modułu ściśliwości.
2. Narysować trzy wybrane symbole graficzne elementów pneumatycznych lub hydraulicznych.
3. Wymienić rodzaje pomp i silników wporowych.
4. Wymienić rodzaje siłowników pneumatycznych.
5. Jakie jest zadanie zaworów ciśnieniowych i natężeniowych?

PODSTAWY INFORMATYKI

1. Omówić instrukcje warunkową if i wyboru case stosowane w programie Scilab.
2. Omówić instrukcje wielokrotnego powtarzania stosowane w programie Scilab.
3. Omówić metody nadawania wartości zmiennym macierzowym w programie Scilab.
4. Omówić narzędzia SciNotes i Xcos występujące w programie Scilab.
5. Omówić instrukcje umożliwiające tworzenie wykresów w programie Scilab.

PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN

1. Naprężenia wynikające na powierzchni i przekroju wpustów pryzmatycznych przy przeniesieniu momentu obrotowego.
2. Moduł zazębienia, jego określenie. Obliczanie podstawowych parametrów przekładni z wykorzystaniem modułu zazębienia.
3. Obliczanie średnicy śruby montowanej w połączeniu z luzem i obciążonej siłą działającą nie wzdłuż osi śruby.
4. Zalety przekładni o zębach skośnych w porównaniu z przekładniami o zębach prostych. Ich teoretyczne uzasadnienie.
5. Obliczanie średnicy śruby montowanej w połączeniu z luzem i obciążonej siłą poprzeczną w stosunku do osi śruby.

6. Obliczanie średnicy śruby montowanej w połączeniu z luzem i obciążonej siłą działającą wzdłuż osi śruby.
7. Siły działające w zazębieniu przekładni walcowych o zębach prostych i zębach skośnych.
8. Siły działające w zazębieniu przekładni stożkowych o zębach prostych.
9. Pojęcie przełożenia. Przełożenie dla reduktorów i multiplikatorów.
10. Nośność dynamiczna łożysk tocznych oraz określenie czasu łożyska.
11. Siły działające w zazębieniu przekładni ślimakowych.

TECHNIKI WYTWARZANIA

1. Sposoby walcowania i rodzaje wyrobów walcowanych.
2. Podział obróbki skrawaniem na sposoby i odmiany.
3. Sposoby cięcia materiałów.
4. Materiały na ostrza narzędzi skrawających.
5. Metody obróbki części płaskich.
6. Metody obróbki skrawaniem części obrotowych.
7. Wytłaczanie i przetłaczanie wytłoczek walcowych.
8. Metody kucia matrycowego i swobodnego.
9. Łączenie materiałów metodami spawania.
10. Metody kształtowania wyrobów giętych z blachy.

TERMODYNAMIKA

1. Wymienić i omówić rodzaje wymiany ciepła.
2. Omówić procesy zmiany faz cieczer – gaz (para) na wykresie entalpia – entropia dla pary wodnej. Podać praktyczne zastosowanie wykresu.
3. Wymienić przynajmniej dwa sformułowania II Zasady Termodynamiki.
4. Omówić I zasadę Termodynamiki dla układów zamkniętych i otwartych.
5. Podać równanie gazu doskonałego. Objasnić różnicę pomiędzy uniwersalną a indywidualną stałą gazową.

WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW

1. Podać warunki stosowania zasady superpozycji naprężeń.
2. Definicja naprężeń oraz w jakich jednostkach są wyrażane.
3. Różnica pomiędzy modułem sprężystości postaciowej, wzdłużnej, modułem ściśliwości.
4. Różnica pomiędzy sztywnością pręta na skręcanie oraz na zginanie.
5. Narysować koło Mohra dla płaskiego stanu naprężeń.
5. Narysować koło Mohra dla płaskiego stanu naprężeń.

INŻYNIERIA JAKOŚCI

1. Wyjaśnić pojęcie jakości, niezawodności i trwałości wyrobu.
2. Co to jest karta kontrolna?
3. Opisać wskaźniki zdolności jakościowej procesu.
4. Wyjaśnić pojęcie powtarzalności i odtwarzalności systemu pomiarowego.
5. Zawartość dokumentacji systemu zarządzania jakością.

Pytania specjalnościowe:

INŻYNIERIA MATERIAŁÓW METALOWYCH I SPAWALNICTWO

1. Omówić sieci krystaliczne metali oraz ich wpływ na własności.
2. Przemiany występujące w układach równowagi fazowej stopów.
3. Omówić rodzaje mikroskopów stosowane w badaniach struktury metali i stopów.
4. Omówić przygotowanie zglądów do obserwacji w mikroskopie metalograficznym.
5. Elektronowy mikroskop skaningowy. Zastosowanie mikroskopu skaningowego w badaniach materiałów.
6. Charakterystyka przemian fazowych zachodzących w układzie równowagi Fe-Fe₃C.
7. Rekrytalizacja i jej rola w technologii kształtowania metali przez obróbkę plastyczną.
8. Wpływ pierwiastków stopowych na izotermiczny rozpad austenitu.
9. Utwardzanie wydzieleniowe na przykładzie stopu Al₄Cu.
10. Charakterystyka mechanizmów umocnienia.
11. Stale nierdzewne ferrytyczne i martenzytyczne, rola chromu, przykłady stali.
12. Charakterystyka stali narzędziowych.
13. Stale szybkotnące.
14. Opisać etapy wytwarzania elementów na drodze metalurgii proszków.
15. Technologia spawania łukiem krytym pod topnikiem.
16. Charakterystyka spawania metodą TIG.
17. Spawanie metodą MIG/MAG.
18. Klasyfikacja naprężeń i odkształceń spawalniczych.
19. Zgrzewanie elektryczne oporowe.
20. Badania nieniszczące złączy spawanych.

KOMPUTEROWO WSPOMAGANE TECHNOLOGIE LASEROWE I PLAZMOWE

1. Podać własności promieniowania laserowego.
2. Jaki mod wiązki laserowej jest najlepszy? Jakim symbolem się go oznacza? Jaki wykazuje rozkład gęstości mocy na przekroju wiązki?
3. Jakimi parametrami określa się jakość wiązki promieniowania laserowego, w jakich granicach się zmieniają?
4. Od jakich parametrów i w jaki sposób zależy średnica zogniskowanej wiązki?
5. Podać źródła promieniowania laserowego używane w obróbce materiałów i długości fal emitowanego przez nie promieniowania.
6. Wymienić części funkcjonalne systemu laserowego do obróbki materiałów.
7. Podać metody cięcia laserowego.
8. Podać parametry wpływające na przebieg i wyniki procesu cięcia laserowego.
9. Podać zalety i ograniczenia cięcia laserowego.
10. Jaki jest mechanizm usuwania materiału przy laserowym drążeniu otworów.
11. Podać rodzaje spawania laserowego i wyjaśnić czym się między sobą różnią.
12. Podać zalety i ograniczenia spawania laserowego.
13. Podać rodzaje laserowej obróbki powierzchniowej.
14. Wyjaśnić różnice pomiędzy hartowaniem laserowym a konwencjonalnym.

15. Jakie zmiany fizyczne w materiale wykorzystuje się w procesach znakowania laserowego?
16. Przedstawić zagrożenia związane ze stosowaniem laserowej obróbki materiałów.
17. Wyjaśnić różnice pomiędzy zagrożeniami stwarzanymi przez promieniowanie emitowane przez lasery CO₂ i lasery neodymowe.
18. Wyjaśnić znaczenie terminów GTA, GMA, TIG i MIG
19. Wyjaśnić różnicę pomiędzy łukiem zależnym a łukiem niezależnym
20. Wyjaśnić różnice pomiędzy napawaniem, a natryskiwaniem plazmowym

KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE WYTWARZANIA

1. Przedstawić rodzaje przyrządów pomiarowych ze względu na zastosowane urządzenia wskazujące.
2. Wytyczne do projektowania procesów kucia matrycowego.
3. Podaj klasyfikację metod spajania.
4. Obróbka ścierna, podział i zastosowanie.
5. Omówić proces technologiczny wykonania odlewu.
6. Sposoby obróbki zgrubnej i wykańczającej otworów.
7. Podać klasyfikację maszyn do obróbki plastycznej
8. Podać sposoby przedstawiania narzędzi pomiarowych.
9. Podać przykłady zastosowania robotów i manipulatorów w procesach wytwarzania.
10. Na czym polega programowanie obrabiarek CNC z wykorzystaniem systemów CAD/CAM?
11. Omówić podstawowe tworzywa odlewnicze.
12. Miejsce obróbki skrawaniem we współczesnych procesach wytwórczych.
13. Co to jest histogram; przedstawić przykład graficzny.
14. Na czym polega programowanie ręczne obrabiarek CNC?
15. Omówić budowę programu sterującego obrabiarkami CNC.
16. Podać podział błędów ze względu na źródło powstawania.
17. Sposoby wyciskania. Przykłady wyrobów wyciskanych.
18. Klasyfikacja ciągarek.
19. Rodzaje złączy spawanych i spoin.
20. Zasady projektowania procesów ciągnięcia wytłoczek.

SAMOCHODY I CIĄGNIKI

1. Omówić opory ruchu samochodu.
2. Narysować i omówić wykres trakcyjny samochodu.
3. Zdefiniować pojęcia: kąta bocznego znoszenia koła, podsterowności i nadsterowności samochodu.
4. Omówić przebieg procesu hamowania.
5. Omówić zadania stawiane sprzęgłom tarczowym.
6. Narysować schemat 3 – wałkowej skrzyni biegów, omówić jej zalety i wady.
7. Omówić przeguby stosowane w pojazdach samochodowych.
8. Opisać budowę hamulca tarczowego i wymienić jego wady i zalety.

9. Rodzaje przekładni kierowniczych, ich wady i zalety.
10. Omówić elementy sprężyste w zawieszeniach samochodowych.
11. Rodzaje i wykresy cykli pracy 4- suwowych, tłokowych silników spalinowych.
12. Klasyfikacja i sposoby wyznaczania wskaźników pracy silników spalinowych.
13. Charakterystyki tłokowych silników spalinowych, ich postacie i sposoby sporządzania.
14. Rodzaje i własności silnikowych paliw konwencjonalnych i alternatywnych stosowanych do zasilania silników spalinowych.
15. Siły działające w mechanizmie tłokowo-korbowym silnika oraz sposób doboru koła zamachowego.
16. Co to jest eksploatacja pojazdu samochodowego i jej podsystemy: użytkowanie, obsługiwane i przechowywanie pojazdu samochodowego.
17. Przeglądy i obsługi pojazdów samochodowych.
18. Typowe naprawy pojazdów samochodowych.
19. Typowe obiekty zaplecza technicznego motoryzacji.
20. Organizacja podsystemów wytwarzania, magazynowania i sieci dystrybucji części zamiennych pojazdów samochodowych.

SYSTEMY CAD/CAE

1. Podstawowe pojęcia MES: funkcja kształtu, macierz sztywności elementu, macierz sztywności modelu na przykładzie elementów prętowych
2. Funkcje kształtu elementu w układzie globalnym i lokalnym na przykładzie elementów prętowych. Zalety układu lokalnego.
3. Procedura agregacji globalnej macierzy sztywności na przykładzie prostej konstrukcji prętowej
4. Zalecenia co do wyboru elementów skończonych: parametry geometryczne (kąty, wydłużenia względne), typ elementu (liniowy, kwadratowy).
5. Omówić zalecenia praktyczne co do wyboru modelu MES: kiedy używamy elementy prętowe, belkowe, powłokowe, płaskie i przestrzenne.
6. System plików i katalogów w systemie Unix w porównaniu do systemu plików i katalogów Windows.
7. Prawa dostępu w systemie Unix. Podaj minimum 3 przykłady różnych praw dostępu.
8. Polecenia podstawowe systemu Unix (podaj przykłady 5-7 poleceń)
9. Polecenia administracyjne systemu Unix: zarządzanie użytkownikami i grupami
10. Polecenia administracyjne systemu Unix: konfiguracja, uruchamianie i zatrzymywanie wybranych usług sieciowych (proftpd, oraz apache)
11. Rozszyfruj skróty CAD, CAE, CAM, PDM, PLM. Podaj przykłady programów komputerowych każdego z tych rodzajów.
12. Wyjaśnij pojęcie parametryzacji w programach CAD. Zalety i wady parametryzacji.
13. Różnice pomiędzy modelem bryłowym i powierzchniowym w programie CAD.
14. Wymień zalety projektowania w środowisku CAD, skupiając się na modelach 3D
15. Przedstaw koncepcje pracy w programie CAD, na przykładzie SOLIDWORKS.
16. Wyjaśnij pojęcie więzów w odniesieniu do programu CAD.
17. Schemat pracy konstruktora: współpraca programów CAD/CAE/CAM.

18. Przedstaw koncepcje projektowania elementów typu blacha na przykładzie oprogramowania SOLIDWORKS.
19. Wyjaśnij sposób wykonywania modeli bryłowych typu odlew, odkuwka przy użyciu oprogramowania SOLIDWORKS.
20. Przedstaw sposoby budowy złożeń przy zastosowaniu biblioteki elementów konstrukcyjnych i zastosowaniu spoin.

URZĄDZENIA HYDRAULICZNE I PNEUMATYCZNE

1. Wymienić podstawowe elementy napędu hydrostatycznego oraz wyjaśnić ich zasadę działania.
2. Wymienić podstawowe elementy napędu pneumatycznego oraz wyjaśnić ich zasadę działania.
3. Napisać równanie zachowania energii mechanicznej dla płynu ściśliwego (powietrza) i płynu nieściśliwego (cieczy hydraulicznej).
4. Podać podstawowe wartości parametrów oleju hydraulicznego i powietrza dla atmosfery odniesienia ANR.
5. Napisać wzór na straty ciśnienia w przewodach prostoliniowych i na przeszkodach miejscowych dla układów hydraulicznych i instalacji sprężonego powietrza.
6. Napisać wzór na opór zastępczy dla dwóch dławików połączonych szeregowo i dwóch dławików połączonych równolegle.
7. Wyjaśnić zasadę działania wzmacniaczy typu para suwakowa, dysza-przysłona i rurka strumieniowa.
8. Napisać wzór na natężenie przepływu przez zwężkę (dławik, zawór) hydrauliczny i pneumatyczny.
9. Napisać równanie równowagi sił statycznych działających na siłownik dwustronnego działania z jednostronnym tłoczyskiem w położeniu poziomym z obciążeniem masowym.
10. Napisać równanie równowagi sił statycznych działających na siłownik jednostronnego działania z jednostronnym tłoczyskiem w położeniu pionowym z obciążeniem masowym.
11. Dla pompy i silnika hydraulicznego napisać wzory na moment, natężenie przepływu (wydajność, chłonność) i sprawność.
12. Narysować schematy i wyjaśnić działanie prasy hydraulicznej i przekładni hydrostatycznej.
13. Wyjaśnić zasadę działania oraz podać wzory na sztywność sprężyny (poduszki) pneumatycznej i hydraulicznej.
14. Wymienić metody sterowania pozycyjnego siłownika pneumatycznego.
15. Narysować schemat i omówić układy sterowania silnika hydraulicznego metodą objętościową i metodą dławieniową.
16. Narysować schemat i omówić układy sterowania z dławieniem na wlocie siłownika, z dławieniem na wylocie siłownika oraz z dławieniem na odgałęzieniu silnika.
17. Narysować schemat i omówić układy sterowania siłownika pneumatycznego metodą bezpośrednią i metodą pośrednią.
18. Wyjaśnić zasadę działania układu sterowania i układu regulacji napędu elektrohydraulicznego lub elektropneumatycznego.

19. Przedstawić metody pomiaru ciśnienia, natężenia przepływu i temperatury czynnika roboczego do celów diagnostycznych układów hydraulicznych .
20. Narysować schemat i omówić metody pomiaru charakterystyk przepływowych elementów hydraulicznych lub elementów pneumatycznych.

UZBROJENIE I TECHNIKI INFORMATYCZNE

1. Wymienić sposoby badania stabilności liniowych układów dynamicznych. Omówić jeden z nich.
2. Opisać podstawowe człony (elementy) automatyki.
3. Podać definicję i opisać charakterystykę amplitudowo-fazową.
4. Wymienić ogólny podział broni strzeleckiej.
5. Omówić system przeładowania broni wykorzystujący energię gazów prochowych.
6. Omówić system przeładowania broni wykorzystujący energię odrzutu zamka.
7. Wymagania stawiane pociskom raketowym i podstawowe układy aerodynamiczne PR.
8. Wymienić i krótko opisać podstawowe zespoły (elementy) pocisków raketowych.
9. Opisać system naprowadzania komendami I rodzaju; jego wady i zalety.
10. Opisać podstawowe rodzaje systemów samonaprowadzania; ich wady i zalety.
11. Budowa i zadania optycznych koordynatorów celu.
12. Pojęcie i metody przeszukiwania przestrzeni.
13. Pojęcie skanowania i przykłady skanowania przestrzeni. Budowa koordynatorów skanujących.
14. Budowa i rodzaje modulatorów.
15. Omów układy współrzędnych stosowane do analizy ruchu pocisku w polu grawitacyjnym i w atmosferze Ziemi.
16. Omów siły działające na pocisk poruszający się klasycznym lotem balistycznym w polu grawitacyjnym i w atmosferze Ziemi.
17. Omów tensor bezwładności występujący w ruchu kulistym pocisku.
Uwzględnij dwa przypadki:
 - układ $Sxyz$ jest układem centralnym i głównym
 - układ $Sxyz$ jest układem centralnym i nie jest układem głównym.
18. Scharakteryzować sposób obliczania właściwości gazów powybuchowych.
19. Omówić sposoby modyfikowania charakterystyk siły ciągu silnika raketowego na paliwo stałe poprzez kształtowania geometrii ładunku napędowego.
20. Scharakteryzować przepływ naddźwiękowy przez dyszę zbieżno-rozbieżną.