

LISTA PYTAŃ I ZAGADNIĘŃ NA EGZAMIN DYPLOMOWY

Studia I stopnia

Profil ogólnoakademicki

Kierunek mechanika i budowa maszyn

Grafika inżynierska

1. Rzutowanie prostokątne - metody rzutowania i rodzaje rzutów
2. Rodzaje rysunków technicznych i ich główne cechy
3. Zasady wymiarowania
4. Graficzny zapis tolerancji, pasowań oraz stanu powierzchni na rysunku technicznym
5. Rysowanie połączeń gwintowych i spawanych. Oznaczanie i wymiarowanie spoin i gwintów

Mechanika techniczna

1. Wymienić i zwięźle scharakteryzować prawa mechaniki Newtona
2. Warunki równowagi układu sił
3. Tarcie ślizgowe i toczne. Pojęcie współczynnika tarcia
4. Środek ciężkości bryły
5. Wyznaczyć reakcje we wskazanej belce
6. Obliczyć siły w prętach wskazanej kratownicy
7. Pojęcie równania ruchu, prędkości i przyspieszenia punktu materialnego
8. Zadanie proste i zadanie odwrotne dynamiki punktu
9. Drgania swobodne punktu materialnego. Rezonans
10. Scharakteryzować pojęcia pędu, krętu, pracy i mocy
11. Zasada zachowania energii mechanicznej
12. Siły bezwładności i zasada d'Alemberta
13. Zasady projektowania elementów konstrukcyjnych: wytrzymałość, sztywność, stateczność
14. Podstawowe hipotezy wytrzymałościowe stosowane dla materiałów sprężysto plastycznych
15. Wykres rozciągania typowego materiału sprężysto-plastycznego. Podstawowe parametry wytrzymałościowe materiałów

16. Charakterystyki geometryczne przekroju
17. Pojęcie naprężenia, odkształcenia, prawo Hooke'a
18. Siły wewnętrzne i naprężenia w konstrukcji prętowej
19. Stateczność pręta prostego
20. Rozwiązywanie układów statycznie niewyznaczalnych
21. Zginanie płyt

Materiały konstrukcyjne

1. Charakterystyka podstawowych grup materiałów z przykładami zastosowań
2. Klasyfikacja i zastosowanie stali
3. Klasyfikacja i charakterystyka zabiegów obróbki cieplnej
4. Charakterystyka stali stopowych
5. Rodzaje i zastosowania materiałów o wysokiej wytrzymałości właściwej
6. Charakterystyka materiałów narzędziowych
7. Klasyfikacja i charakterystyka materiałów polimerowych
8. Definicja i charakterystyka materiałów kompozytowych

Informatyka stosowana

1. Podział komputerów cyfrowych, zależnie od zastosowanej technologii
2. Jednostka centralna. Koncepcja programu składanego w pamięci
3. Pojęcie algorytmu. Reprezentacja algorytmu
4. Języki programowania. Perspektywa historyczna. Podział
5. Bazy danych – zagadnienia ogólne
6. Możliwości maszyn algorytmicznych: teoria obliczeń; sztuczna inteligencja

Komputerowo wspomagane projektowanie

1. Wymień i scharakteryzuj podstawowe modele 3D CAD
2. Omów ideę modelowania hybrydowego w systemach CAD
3. Omów ideę parametryczności w systemach CAD
4. Omów zasadę doboru operacji bazowej podczas projektowania części w systemach CAD

Elektrotechnika i elektronika

1. Podać różnice pomiędzy elektrycznym prądem stałym a prądem sinusoidalnie zmiennym
2. Co to jest wartość skuteczna prądu zmiennego?

3. Co to jest moc czynna, moc bierna i moc pozorna prądu sinusoidalnie zmiennego?
4. Omówić budowę i zasadę działania urządzenia elektrycznego (silnik elektryczny, transformator, prądnica)
5. Omówić zasadę działania urządzenia elektronicznego (dioda półprzewodnikowa, tranzystor, wzmacniacz operacyjny, tyrystor)

Mechanika płynów

1. Definicja ciśnienia, ciśnienie hydrostatyczne i stosowane jednostki
2. Natężenie przepływu, prędkość średnia i stosowane jednostki
3. Równanie ciągłości strugi i jego zastosowanie
4. Równanie Bernoulliego dla przepływu płynu lepkiego
5. Przepływ laminarny i turbulentny, liczba Reynoldsa, znaczenie rodzaju przepływu w praktyce inżynierskiej
6. Obliczanie strat hydraulicznych liniowych i miejscowych

Metrologia i systemy pomiarowe

1. Jaką postać ma wynik pomiaru ostateczny? Jak wyznacza się składowe wyniku?
2. Wyjaśnić zasady doboru technik pomiarowych w odniesieniu do cech wyrobu i tolerancji wymiaru. Podać przykład
3. Wyjaśnić reguły orzekania zgodności lub niezgodności ze specyfikacją
4. Wymiar wypadkowy w łańcuchu wymiarowym. Wyznaczanie odchyłek granicznych i tolerancji wymiaru wypadkowego
5. Wyjaśnić zasadę współrzędnościowej techniki pomiarowej
6. Definicja, ogólny schemat funkcjonalny oraz istota działania komputerowego systemu pomiarowego

Podstawy konstrukcji maszyn

1. Na przykładzie stali, wyjaśnij, na czym polega próba rozciągania materiału konstrukcyjnego. Narysuj wykres naprężenie – odkształcenie oraz wymień, wskaż na rysunku i scharakteryzuj wielkości mechaniczne wykorzystywane w projektowaniu. Podaj zakresy ich wartości dla stali konstrukcyjnej, symbole i jednostki.
2. Wymień połączenia rozłączne i nierozłączne stosowane w budowie maszyn. Omów budowę, sposób przenoszenia obciążenia i obliczanie wybranego połączenia rozłącznego i nierozłącznego.

3. Na czym polegają obliczenia konstrukcji mechanicznych? Omów zasadę formułowania warunku wytrzymałościowego, pojęcie naprężeń dopuszczalnych, ich oznaczenia i wartości. Jakie inne warunki, poza wytrzymałością, należy uwzględnić w projektowaniu?
4. Zdefiniuj zmęczenie metali oraz wymień warunki konieczne do jego wystąpienia. Wymień charakterystyki materiałowe stosowane w projektowaniu zmęczeniowym. Wyjaśnij, na czym polega koncentracja naprężenia, kiedy i gdzie występuje oraz jaki ma wpływ na trwałość i wytrzymałość zmęczeniową.
5. Wymień możliwe rodzaje obciążeń, które uwzględnia się w budowie maszyn. W jaki sposób uwzględnia się obciążenia w obliczeniach wytrzymałościowych? Omów je na przykładzie wału.
6. Podaj definicję sprężyny. Wymień rodzaje sprężyn i obciążenia zewnętrzne, które przenoszą. Czym różni się obciążenie sprężyny od obciążenia materiału sprężyny? Wyjaśnij to na przykładzie sprężyny naciskowej.
7. Wymień rodzaje stali sprężynowych. Podaj ich podstawowe cechy i zakresy wartości wielkości mechanicznych w porównaniu do zwykłej stali konstrukcyjnej.
8. Wały maszynowe. Definicja, cechy użytkowe, konstrukcja, technologia, miejsca podparcia i mocowania dodatkowych elementów współpracujących. Opisz w punktach procedurę wymiarowania wału z warunku wytrzymałościowego.
9. Wymień cel stosowania łożysk oraz ich rodzaje, ze względu na zasadę pracy, konstrukcję, kierunek przenoszenia obciążenia i rodzaj elementów pośrednich. Omów zasady doboru łożysk tocznych pod względem funkcjonalnym i wytrzymałościowym.
10. Podaj definicję sprzęgła. Wymień kilka różniących się konstrukcją sprzęgieł i opisz właściwości i zasadę działania każdego z nich. Na czym polega dobór sprzęgła i jakie czynniki należy brać wówczas pod uwagę?
11. Opisz budowę i zastosowanie przekładni pasowej. Podaj w punktach procedurę doboru elementów przekładni pasowej stanowiącej część układu napędowego. Jakie czynniki i dlaczego decydują o jej trwałości?
12. Co to jest przekładnia zębata i jaka jest zasada jej działania? Wymień podstawowe elementy i parametry koła zębatego. Omów koncepcję i znaczenie modułu w projektowaniu koła zębatego.

Termodynamika

1. Pierwsza zasada termodynamiki: sformułowanie dla układów zamkniętych oraz dla układów otwartych
2. Druga zasada termodynamiki w odniesieniu do obiegów prawobieżnych oraz obiegów lewobieżnych
3. Przedstawić schemat ideowy urządzenia chłodniczego sprężarkowego, obieg teoretyczny Lindego oraz omówić zasadę działania tego urządzenia
4. Zdefiniować prawobieżny i lewobieżny obieg Carnota
5. Na wykresie pracy lub ciepła przedstawić i omówić wybrane przemiany termodynamiczne

Techniki wytwarzania

1. Omów mechanizmy powstawania połączeń spawanych, zgrzewanych, lutowanych i klejonych.
2. Wymień metody identyfikacji oznak zużywania się ostrza skrawającego.
3. Wymień i krótko opisz metody obróbki bezwiórowej.
4. Wymień i krótko opisz podstawowe rodzaje maszynowej obróbki skrawaniem.
5. Porównaj metody cięcia laserem i strugą cieczy w kontekście oddziaływania temperaturowego na przedmiot.
6. Wymień znane Ci metody wykonywania gwintów; wyjaśnij różnice między gwintem nacinanym, a walcowanym.
7. Porównaj odkuwkę z odlewem w kontekście technologii ich otrzymywania, mikrostruktury i wytrzymałości.
8. Obróbka luźnym ścierniwem – zasada obróbki, rodzaje obróbki.
9. Charakterystyka obróbki strugą wodno-ścierną – zasada obróbki, metody wytwarzania strugi wodno-ścierniej.
10. Obróbka elektrochemiczna: zasada obróbki, wady i zalety obróbki elektrochemicznej.
11. Obróbka elektroerozyjna – zasada obróbki, metody i obróbki, zastosowanie obróbki elektroerozyjnej.
12. Przebieg procesu kształtowania elektroerozyjnego.
13. Charakterystyka elektroerozyjnego wycinania drutowego (WEDM), podstawowe cechy WEDM.

14. Charakterystyka i zastosowanie obróbki laserowej.
15. Opis metod cięcia laserowego.
16. Opisać zasadę cięcia plazmowego, wymienić przynajmniej 4 parametry cięcia.
17. Przedstawić ideę szybkiego prototypowania, wymienić stosowane obecnie techniki szybkiego prototypowania.
18. Termowiercenie – zasada obróbki, przykłady zastosowania.
19. Wymień i krótko scharakteryzuj tendencje rozwojowe w obróbce skrawaniem.
20. Podaj założenia ogólne i możliwości obróbki szybkościowej (HSC/HSM).
21. Podaj definicje i scharakteryzuj obróbkę kompletną i hybrydową.
22. Przedstaw definicję i omów zasady obróbki na sucho lub z ograniczonym chłodzeniem.

Eksploatacja maszyn

1. Tarcie w węzłach tribologicznych maszyn
2. Materiały smarowe w eksploatacji maszyn, cel stosowania, rodzaje, podstawowe właściwości
3. Procesy zużywania elementów maszyn, sposoby zapobiegania tym procesom
4. Ocena niezawodności maszyn i urządzeń
5. Procesy obsługowe maszyn i urządzeń

Bezpieczeństwo konstrukcji

1. Wymagania minimalne dla maszyn
2. Wymagania zasadnicze dla maszyn

Kierunek Mechanika i budowa maszyn

Specjalność: Maszyny i pojazdy

Silniki spalinowe i układy zasilania:

1. Podstawowe układy silników spalinowych i ich rola.
2. Obciążenie układu korbowo – tłokowego silnika spalinowego.
3. Charakterystyki silników spalinowych. Metodyka wyznaczania.
4. Układy zasilania silników o ZI i o ZS.

Budowa pojazdów:

1. Budowa i zadania mostu napędowego.
2. Magistrale komunikacyjne w pojazdach.
3. Układy nośne pojazdów - rodzaje i najważniejsze cechy.
4. Wymień i scharakteryzuj główne elementy zawieszenia pojazdu.
5. Klasyfikacja układów hamulcowych pojazdów.

Diagnostyka maszyn i pojazdów:

1. Parametry diagnostyczne, sygnały i symptomy diagnostyczne.
2. Maszyna jako system przetwarzania energii i możliwości jej diagnozowania.
3. Diagnostyka wstępna układu hamulcowego.
4. System diagnostyki OBDII/EOBD – podstawowe monitory diagnostyczne.

Napędy płynowe:

1. Charakterystyka napędów płynowych. Wady i zalety. Przykłady zastosowań.
2. Schemat układu zasilającego i sterującego pneumatycznym siłownikiem jednostronnego działania.
3. Schemat układu hydraulicznego napędu siłownika dwustronnego działania.

Maszyny i urządzenia technologiczne:

1. Cechy użytkowe maszyn technologicznych.
2. Maszyny do zbioru siana. Schemat kinematyczny kosiarki tarczowej.
3. Klasyfikacja maszyn do rozdrabniania. Schemat kinematyczny gniotownika walcowego.

Maszyny i urządzenia transportowe:

1. Właściwości i klasyfikacja materiałów sypkich.
2. Charakterystyka kontenerowych jednostek ładunkowych.
3. Klasyfikacja środków transportu wewnętrznego.

Napędy elektryczne i hybrydowe:

1. Rodzaje hybrydowych układów napędowych.
2. Ogniwa paliwowe w układach napędowych pojazdów.
3. Układy gromadzenia energii w hybrydowych napędach środków transportu.

Technologia napraw:

1. Dokumentacja technologiczna.
2. Wymiary naprawcze.
3. Regeneracja części.
4. Technologie wykonania nadwozi samochodowych i metody ich naprawy.

Kierunek Mechanika i budowa maszyn

Specjalność: Techniki wytwarzania

1. Modelowanie geometryczne w systemach CAD. metody opisu obiektów 3D.
2. Omów ideę i zastosowania szybkiego prototypowania.
3. Co to jest postprocesor w systemach CAM.
4. Charakterystyka napędu głównego obrabiarki CNC.
5. Układ współrzędnych obrabiarki CNC.
6. Wymagania stawiane napędom ruchu posuwowego obrabiarek CNC.
7. Charakterystyka programowania ręcznego obrabiarek sterowanych numerycznie.
8. Zasady tworzenia programów obróbkowych z wykorzystaniem systemów CAM.
9. Podać definicję procesu technologicznego. Wymienić podstawowe procesy technologiczne.
10. Omówić przebieg wytwarzania przyrostowego
11. Omów wybraną metodę wytwarzania przyrostowego
12. Definicja i różnica pomiędzy uchwytem i przyrządem obróbkowym
13. Metody wykonywania gwintów
14. Metody wykonywania kół zębatach
15. Na przykładzie noża tokarskiego omówić układ kątów ustawienia ostrza narzędzia w płaszczyźnie podstawowej
16. Na przykładzie noża tokarskiego omówić układ kątów ostrza narzędzia w płaszczyźnie przekroju głównego
17. Omówić kinematyczne i geometryczne parametry skrawania
18. Dokonaj podziału tworzyw sztucznych. Wyjaśnij pojęcia: tworzywo sztuczne, stopień polimeryzacji, masa cząsteczkowa.
19. Wskaż różnice technologiczne pomiędzy tworzywami amorficznymi i częściowo-krystalicznymi.
20. Opisz proces wtryskiwania i wytłaczania tworzyw sztucznych.
21. Dokonaj podziału procesów wytłaczania. Na czym polega wytłaczanie swobodne z rozdmuchem, a na czym wytłaczanie z rozdmuchem w formie.
22. Wymień znane Ci techniki spajania materiałów i omów jedną wybraną.
23. Wskaż różnice pomiędzy procesem zgrzewania, a spawania materiałów inżynierskich.
24. Zaproponuj technikę do wykonania połączenia dwóch elementów z termoplastycznych i chemoutwardzalnych tworzyw sztucznych.
25. Wyjaśnij mechanizm ultradźwiękowego spajania materiałów.

Kierunek Mechanika i budowa maszyn

Specjalność: Konstrukcja maszyn

Teoria maszyn i mechanizmów

1. Zdefiniuj podstawowe pojęcia teorii maszyn i mechanizmów, takie jak: człon, para kinematyczna, łańcuch kinematyczny oraz mechanizm.
2. Omów metody wyznaczania parametrów ruchu, w szczególności prędkości i przyspieszeń, w płaskich łańcuchach kinematycznych.
3. Przedstaw metodę Lagrange'a i wyjaśnij, jak wykorzystuje się ją do wyznaczania równań ruchu układu mechanicznego.

Modelowanie i symulacja układów dynamicznych E

1. Omów sposób modelowania matematycznego prostego układu dynamicznego oraz wyjaśnij, jakie równania opisują jego ruch.
2. Scharakteryzuj wybrane metody numeryczne rozwiązywania równań różniczkowych stosowane w analizie i symulacji układów dynamicznych.
3. Omów znaczenie operacji numerycznych (całkowanie, różniczkowanie, interpolacja, aproksymacja) w symulacji komputerowej układów mechanicznych.

Zaawansowane techniki komputerowo wspomaganego projektowania

1. Scharakteryzuj modele CAD oraz techniki modelowania (bryłowe, powierzchniowe, parametryczne) wykorzystywane w projektowaniu maszyn.
2. Omów zasady opracowywania dokumentacji technicznej 2D na podstawie modelu 3D w systemie CAD.

Komputerowe systemy sterowania

1. Omów architekturę i zasadę działania współczesnych komputerowych systemów sterowania w automatyce i inżynierii maszyn.
2. Wyjaśnij rolę przetworników analogowo-cyfrowych (A/C) i cyfrowo-analogowych (C/A) w procesie sterowania oraz scharakteryzuj metody przetwarzania sygnałów.

3. Opisz proces projektowania, implementacji oraz testowania układu sterowania z wykorzystaniem środowisk programistycznych.

Optymalizacja konstrukcji (E)

1. Omów podstawowe etapy procesu optymalizacji konstrukcji oraz wyjaśnij jej znaczenie we współczesnym projektowaniu inżynierskim.
2. W jaki sposób poprawnie sformułować zadanie optymalizacji dla problemu inżynierskiego (wyjaśnij pojęcia: funkcja celu, zmienne decyzyjne, ograniczenia)?
3. Na czym polega proces optymalizacji topologii elementu konstrukcyjnego i w jakich sytuacjach znajduje on szczególne zastosowanie?

Metoda elementów skończonych

1. Omów podstawy teoretyczne Metody Elementów Skończonych (MES) i wyjaśnij, w jaki sposób definiuje się model obliczeniowy w analizie statycznej.
2. Przedstaw kroki niezbędne do przeprowadzenia analizy statycznej w wybranym programie wykorzystującym MES (definicja geometrii, siatkowanie, warunki brzegowe, rozwiązanie).
3. Jakie wyniki można uzyskać z numerycznej analizy MES konstrukcji i w jaki sposób należy interpretować oraz weryfikować mapy naprężeń, odkształceń i przemieszczeń?

Komputerowe wspomaganie wytwarzania

1. Opisz technologiczne etapy przygotowania procesu wytwórczego z wykorzystaniem systemów CAM, podkreślając rolę poszczególnych modułów.
2. Jakie zasady obróbki ubytkowej oraz doboru parametrów i strategii skrawania wykorzystuje się przy komputerowym wspomaganiu wytwarzania?
3. Wyjaśnij krok po kroku generowanie programu sterującego dla obrabiarki CNC, uwzględniając rolę postprocesora i symulacji przed przystąpieniem do obróbki.

Przyrostowe techniki wytwarzania

1. Przedstaw rozwiązania w technologiach przyrostowych (np. FDM, SLA, SLS) i wyjaśnij metody komputerowego przygotowania modelu CAD (m.in. formaty zapisu, cięcie na warstwy).
2. Jakimi kryteriami inżynierskimi należy kierować się przy doborze odpowiedniej techniki przyrostowej oraz materiału do realizacji konkretnego zadania?

Procesy technologiczne

1. Omów etapy i zasady projektowania ramowego i szczegółowego procesu technologicznego dla typowej części maszyny.
2. Przedstaw kryteria racjonalnej oceny i wyboru procesu wytwórczego ze względu na możliwości techniczne parku maszynowego i uwarunkowania ekonomiczne.
3. Scharakteryzuj podstawowe rodzaje półfabrykatów oraz wyjaśnij, od czego zależy ich dobór w zależności od rodzaju produkcji (jednostkowa, seryjna, masowa).