

STUDIA INŻYNIERSKIE NIESTACJONARNE (tok 2006)
KIERUNEK MECHANIKA I PROJEKTOWANIE MASZYN

A. Przedmioty podstawowe MiPM INŻ

1. Omów podstawowe zagadnienia dynamiki.
2. Omów podstawowe zasady zachowania w mechanice.
3. Podaj warunki równowagi dowolnego układu sił.
4. Podaj prawa zmiany pędu, krętu i energii kinetycznej dla różnych modeli ciała.
5. Przemieszczenia, odkształcenia, naprężenia: pojęcia, jednostki, proste związki konstytutywne.
6. Naprężenia zredukowane, hipotezy wytrzymałościowe, krzywe rozciągania – różne modele materiałów. Zdefiniuj pojęcie naprężeń dopuszczalnych.
7. Podstawowe modele obciążeń prętów: rozciąganie, skręcanie, zginanie,
8. Pomiary tensometryczne.
9. Podstawowe równania mechaniki płynów – zasady zachowania masy, pędu i energii.
10. Równanie Bernoulliego dla płynu doskonałego i jego zastosowanie.
11. Znaczenie lepkości przy opływie brył. Warstwa przyścienna.
12. Przepływy laminarne i turbulenty. Rozkłady prędkości podczas przepływu cieczy lepkiej w rurze.
13. Równanie stanu gazu doskonałego.
14. Pierwsza zasada termodynamiki i jej wykorzystanie w praktyce.
15. Przemiany charakterystyczne gazu doskonałego (izochoryczna, izobaryczna, izotermiczna, adiabatyczna, politropowa).
16. Druga zasada termodynamiki (entropia, zjawiska odwracalne i nieodwracalne).
17. Rodzaje i własności stali.
18. Jakie informacje o mikrostrukturze stali węglowej można uzyskać z wykresu CTP?
19. Na czym polega proces starzenia metali? Dla jakich stopów może ono być stosowane? Odpowiedź zilustrować odpowiednim wykresem równowagi.
20. Co to jest obróbka plastyczna metali? Na czym polega obróbka cieplna metali?
21. Podaj definicję stabilności układu automatycznej regulacji; omów podstawowe kryteria stabilności. Jakie znaczenie mają zapasy fazy i modułu?
22. Podaj i wyjaśnij parametry określające jakość układów regulacji.
23. Objasnij zjawisko zmęczenia konstrukcji.
24. Co to jest współczynnik bezpieczeństwa? Podaj czynniki wpływające na jego wartość wymaganą.
25. Wyjaśnij pojęcie naprężeń dopuszczalnych.
26. Omów rodzaje ograniczeń w procesie projektowania.
27. Podaj ogólną postać warunku ograniczeń wytrzymałościowych.
28. Rola normalizacji i unifikacji w projektowaniu.
29. Opisać najważniejsze zjawiska będące przyczynami uszkodzeń urządzeń mechanicznych.
30. Co to jest sterowanie? Podaj różnice między sterowaniem a regulacją. Rola sprzężenia zwrotnego w układach sterowania i regulacji.
31. Omów zjawisko zmęczenia konstrukcji.
32. Omów metody pomiaru i czujniki temperatury.
33. Omów metody i czujniki pomiaru ciśnienia gazu.
34. Omów związek pomiędzy pulsacją graniczną sygnału a pasmem przenoszenia przetwornika pomiarowego.
35. Omów podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa (normalny, jednostajny, dwumianowy).
36. Wyjaśnij i przedstaw zastosowanie centralnego twierdzenia granicznego (Lindeberga-

Fellera) w teorii eksperymentu.

37. Omów zagadnienie numerycznego rozwiązywania układów nieliniowych równań algebraicznych.
38. Omów zagadnienie numerycznego rozwiązywania układów równań różniczkowych.
39. Na czym polegają metody analizy danych inżynierskich; interpolacja oraz aproksymacja.
40. Przedstaw metodykę pomiaru charakterystyk częstotliwościowych podstawowych elementów automatyki.
41. Omów metody doboru nastaw regulatora typu PID.
42. Omów budowę i funkcjonowanie stawów w układzie mięśniowo-szkieletowym człowieka.
43. Omów proste i odwrotne zadanie dynamiki w kontekście analizy ruchu człowieka.
44. Scharakteryzuj rolę biomechaniki w sporcie, ergonomii i medycynie.

Pytania specjalnościowe

Specjalność

Komputerowe wspomaganie projektowania inżynierskiego

1. Omów metody przybliżone obliczeń wytrzymałościowych w mechanice konstrukcji ze szczególnym uwzględnieniem MES.
2. Naprężenia cieplne i montażowe oraz ich znaczenie w technice.
3. Powłoki osiowosymetryczne - stan błonowy, podstawowe założenia, metody rozwiązania, przykłady.
4. Utrata stateczności konstrukcji (ramowej, cienkościennej), metoda energetyczna.
5. Omów sposoby zwiększania trwałości zmęczeniowej elementu urządzenia mechanicznego.
6. Wykresy zmęczeniowe: wartości i argumenty funkcji. Do czego są one wykorzystywane?
7. Omów najważniejsze zespoły układów przenoszenia napędu.
8. Rozrzuty losowe właściwości materiałowych. Przedstaw ich opis matematyczny na przykładach granicy plastyczności i łożyska tocznego.
9. Wymień najważniejsze przyczyny uszkodzeń zębów w strefie zazębienia w przekładni zębatej.
10. Zdefiniuj funkcję niezawodności łożyska tocznego i przedstaw jej wykres. Zaznacz miejsce trwałości L_2 .
11. Wyjaśnij rolę sprzęgła podatnego skrętnie w układzie przenoszenia napędu.
12. Co to jest i jak się oblicza ruchliwość mechanizmów ?
13. Omów zadania kinematyki mechanizmów.
14. Omów metodę charakterystyk w opisie nieustalonego jednowymiarowego ruchu gazu.
15. Wyjaśnij pojęcia lepkości kinematycznej i dynamicznej płynu.

Specjalność

Energetyka Ciepła

1. Co to jest równowaga termodynamiczna układu ?
2. Efekt cieplarniany przejawy i przyczyny.
3. Omów modele gazu doskonałego, półdoskonałego i rzeczywistego.
4. Omów własności materiałów stosowanych do budowy urządzeń energetycznych.
5. Omów metody ograniczania emisji CO_2 do atmosfery stosowane w energetyce (współczesne i perspektywiczne).
6. Obieg Rankine'a. Metody podwyższenia sprawności siłowni parowych.

7. Metody obliczania rozkładu temperatury i równania bilansu strumieni ciepła w przepływających wymiennikach ciepła.
8. Oddziaływanie elektrowni konwencjonalnych na środowisko (powietrze, woda, gleba).
9. Odnawialne źródła energii - dostępność i perspektywy wykorzystania w praktyce.
10. Omów procesy konwersji energii.
11. Promieniowanie cieplne – podstawowe prawa, przekazywanie energii, przykłady.
12. Przedstaw równanie bilansu energii wewnętrznej dla prostego układu zamkniętego.
13. Przemiany charakterystyczne dla pary wodnej (układ p-v, T-s oraz h-s).
14. Miejski system ciepłowniczy.
15. Sprężanie jednostopniowe i wielostopniowe z zastosowaniem chłodzenia międzystopniowego.
16. Wpływ rodzaju spalnego paliwa na emisję zanieczyszczeń do atmosfery.
17. Współczesne i perspektywiczne technologie energetyczne.
18. Zanieczyszczenia gazowe powstające podczas spalania.

Specjalność Lotnictwo

1. Omów kryteria doboru materiałów w budowie statków latających.
2. Omów wielkości geometryczne charakteryzujące płat.
3. Omów biegunową płata i biegunową prędkości samolotu.
4. Omów własności profilu aerodynamicznego. Charakterystyki $C_z(\alpha)$, $C_x(C_z)$.
5. Omów powody stosowania, rodzaje i własności urządzeń mechanizacji skrzydła.
6. Objasnij proces wyznaczania obwiedni obciążeń statku powietrznego w locie.
7. Omów siły i momenty działające na kadłub i skrzydło statku powietrznego oraz typowe rozwiązania konstrukcyjne skrzydła i kadłuba.
8. Podaj podstawowe przyrządy pilotażowe i ich rozmieszczenie w kabinie statku powietrznego
9. Omów zasady działania systemów wspomaganie lądowania: ILS, MLS.
10. Omów zasadę działania systemu nawigacji inercyjnej INS.
11. Omów zasadę działania systemów nawigacji satelitarnej GPS i DGPS.
12. Czujniki pomiaru kursu i kierunku na statku powietrznym.
13. Metody pomiar kąta natarcia na statku powietrznym.
14. Rejestratory pokładowe – cel stosowania, klasyfikacja.
15. Zastosowanie napędów hydraulicznych na statkach powietrznych. Wady i zalety stosowanie napędów hydraulicznych.
16. Źródła energii elektrycznej, rodzaje sieci i typowe napięcia stosowane na pokładach samolotów.
17. Sposoby zabezpieczania i eliminacji oblodzenia na statkach powietrznych.
18. Podstawowe rodzaje napędów lotniczych, zakresy ich zastosowań oraz przykładowe charakterystyki.
19. Omówić obiegi teoretyczne i rzeczywiste silników tłokowych.
20. Zasady działania, konstrukcja i obiegi termodynamiczne silników turboodrzutowych jedno i dwuprzepływowych.

Specjalność Robotyka

1. Przedstaw sposoby opisu orientacji członu sztywnego w przestrzeni.
2. Omów jakobian manipulatora, znaczenie jakobianu w sterowaniu oraz w obliczeniach statyki manipulatora, osobliwości kinematyczne.
3. Sformułuj i omów proste oraz odwrotne zadanie kinematyki manipulatora.

4. Omów sposób doboru silnika elektrycznego, wraz z niezbędnym oprzyrządowaniem, przeznaczonego do napędu przegubu manipulatora.
5. Model typowego napędu hydraulicznego do zastosowania w robotach.
6. Co decyduje o dokładności odtwarzania trajektorii manipulatora robota? Objasnij na przykładzie.
7. Omów układy kombinacyjne i sekwencyjne techniki cyfrowej.
8. Scharakteryzuj pamięci RAM, ROM, PROM, EPROM.
9. Przedstaw i omów architekturę mikroprocesora.
10. Omów rodzaje reprezentacji modeli systemów ciągłych i dyskretnych w dziedzinie czasu i częstotliwości.
11. Omów rodzaje sygnałów deterministycznych ciągłych i dyskretnych. Podaj przykłady takich sygnałów.
12. Podaj definicję, wykorzystanie i metody wyznaczania odpowiedzi impulsowej systemu.
13. Omów typy filtrów selektywnych. Przedstaw charakterystyki i gabaryty filtrów idealnych.