

## **STUDIA MAGISTERSKIE NIESTACJONARNE (tok 2006)**

### **KIERUNEK MECHANIKA I BUDOWA MASZYN**

#### **A. Przedmioty kierunkowe MiBM MGR**

1. Definicja więzów, ich klasyfikacja i wpływ więzów na prędkości i przyspieszenia ciała.
2. Pojęcie funkcjonału. Warunki konieczne istnienia ekstremum funkcjonału.
3. Zagadnienia brachistochrony - sformułowanie.
4. Zasada prac przygotowanych. Sformułowanie i zastosowanie w mechanice konstrukcji.
5. Zasada Hamiltona. Sformułowanie i obszar zastosowań.
6. Równania Lagrange'a II-go rodzaju. Sformułowanie i obszar zastosowań.
7. Związek sił giroskopowych i dyssypacyjnych z energią układu.
8. Czy występuje związek między lepkością cieczy i jej przewodnością cieplną?
9. Wyjaśnić pojęcie lepkości kinematycznej i dynamicznej, sposoby pomiaru.
10. Omówić drugą zasadę termodynamiki dla przewodzącego ciepło ośrodka ciągłego kontaktującego się z otoczeniem.
11. Siły działające na ciało sztywne w ruchu przyspieszonym w płynie lepkim.
12. Hipotezy Kołmogorowa (tzw. K41) dotyczące skali tworów turbulentnych i rozkładu widmowego energii.
13. Omów proces błędzenia przypadkowego i jego związek z dyfuzją.
14. Modele elementów konstrukcyjnych: tarcze i płyty,
15. Powłoki osiowosymetryczne - podstawowe założenia, stan zgięciowy, metody obliczania naprężeń i odkształceń.
16. Pomiary elastoptyczne.
17. Rozwiązywaniu konstrukcji statycznie niewyznaczalnych (pręty, ramy) metodą sił.
18. Równania konstytutywne. Porównać płaski stan naprężenia z płaskim stanem odkształcenia.
19. Mechanizmy zniszczenia konstrukcji.
20. Opisać działanie łożyska ślizgowego.

### **Specjalnościowe**

#### **Specjalność**

#### **Komputerowe Wspomaganie Projektowania Inżynierskiego**

1. Wyjaśnić zasady: prac przygotowanych (ZPP) i minimum całkowitej energii potencjalnej (ZMCEP) stosowane w mechanice konstrukcji.
2. Przyczyny nieliniowości równań w modelach obliczeniowych mechaniki konstrukcji (MES).
3. Styczna macierz sztywności; metoda Newtona - Raphsona.
4. Energia odkształcenia sprężystego.
5. Parametry charakteryzujące powierzchnię ciała stałego.
6. Omów zjawisko tarcia oraz podstawowe prawa tarcia.
7. Rodzaje zużycia elementów maszyn.
8. Smarowanie hydrodynamiczne. Założenia przy wyprowadzaniu równania Reynoldsa opisującego zachowanie płynu w łożysku smarowanym hydrodynamicznie.
9. Porównanie metody Ritza i MES w obliczeniach konstrukcji belkowych.
10. Funkcje kształtu i parametry węzłowe oraz ich rola w MES.
11. Macierz sztywności elementu skończonego.
12. Metody rozwiązywania nieliniowych równań algebraicznych w MES.
13. Prędkość jachtu w pływaniu wypornościowym.
14. Prędkość ślizgu lodowego, a prędkość wiatru rzeczywistego.

15. Wysokość metacentryczna.

### **Specjalność**

#### **Lotnictwo**

1. Ogólna struktura systemu nawigacji bezwładnościowej. Określanie orientacji początkowej w systemie nawigacji bezwładnościowej.
2. Parametry określania położenia przestrzennego obiektów ruchomych. Macierze transformacji. Eliminacja punktów osobliwych.
3. Budowa i działanie radarów pokładowych. Parametry sygnałów sondujących.
4. Kompensatory-rola, rodzaje, dobór.
5. Siłowniki na statkach powietrznych – rodzaje, wady, zalety zastosowania.
6. Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe.
7. Podstawowe postacie ruchów (drgań) opisujące stateczność dynamiczną samolotu. Jakie cechy konstrukcji statku powietrznego wpływają na jego stateczność.
8. Omówić metodykę doboru zespołu napędowego samolotu.
9. Omówić sposoby wprowadzenia sił skupionych w strukturę (metalową, kompozytową) płatowca.
10. Jakimi kryteriami należy się kierować dokonując doboru materiału na foremniki do wytwarzania struktur kompozytowych o spoiwie polimerowym?
11. Własności materiałów piezoelektrycznych oraz materiałów z pamięcią kształtu.
12. Wyjaśnić podstawy fizyczne diagnostyki ultradźwiękowej.
13. Omówić spalanie dyfuzyjne i kinetyczne, gdzie takie rodzaje spalania są wykorzystywane ?
14. Metody obniżania emisji zanieczyszczeń silników lotniczych.
15. Ogólne schematy układów sterowania i regulacji i ich wykorzystanie w sterowaniu silników lotniczych.
16. Trójkąty prędkości dla sprężarki lub turbiny.
17. Zjawisko pompażu.

### **Specjalność**

#### **Energetyka Ciepła**

1. Układy regulacji nowoczesnego bloku energetycznego.
2. Cyfrowe systemy sterowania w energetyce: architektura, funkcjonalność, ścieżki rozwoju
3. Nowoczesny blok energetyczny – typ i parametry przy wykorzystaniu węgla lub gazu, tendencje rozwojowe. Regulacje prawne wpływające na rozwój tych technologii.
4. Problemy emisji bloków energetycznych na węgiel; emitowane zanieczyszczenia, normy i inne regulacje prawne, metody ograniczania emisji.
5. Budowa i działanie reaktora typu PWR. Reaktory generacji III + i IV.
6. Rynek Energii w Polsce i Europie – zasady działania, struktura, stan obecny rynku. Rynek hurtowy ze szczególnym uwzględnieniem segmentu giełdowego. Rynek detaliczny w handlu energią.
7. Cele i metody akumulacji ciepła i energii elektrycznej w energetyce. Perspektywiczne technologie magazynowania energii.
8. "Smart grid" jako nowa tendencja rozwoju systemu elektroenergetycznego. Na czym polega, wymagane inwestycje, potencjalne korzyści.
9. Analiza techniczno-ekonomiczna inwestycji energetycznej. Porównanie opłacalności budowy bloku energetycznego na węgiel, gaz i paliwo jądrowe.
10. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w czasie doby, roku. Sposoby pokrywania zmiennego zapotrzebowania na energię. Bilansowanie popytu i podaży energii elektrycznej.

11. Systemy informatyczne w przedsiębiorstwie energetycznym. Funkcjonalność, architektura, tendencje rozwojowe.
12. Ogniwia paliwowe w energetyce – zasada działania, rodzaje, zastosowania
13. Klasyfikacja procesów spalania w paleniskach kotłowych. Emisja substancji szkodliwych podczas spalania i metody jej ograniczania. Układy regulacji i optymalizacji procesów spalania.
14. Zasady regulacji obciążenia cieplnego kotłów, kotły pyłowe i fluidalne z warstwą stacjonarną i cyrkulacyjną.
15. Koszty rodzajowe produkcji energii elektrycznej w elektrowniach kondensacyjnych i gazowo-parowych. Cena energii elektrycznej na rynku hurtowym i dla końcowego odbiorcy.
16. Sprawność wytwarzania energii elektrycznej w nowoczesnych blokach energetycznych. Metodyka kontroli eksploatacji. Systemy informatyczne wspomagające kontrole eksploatacji w elektrowniach.
17. Zagadnienie emisji CO<sub>2</sub> w energetyce. Regulacje prawne dotyczące emisji CO<sub>2</sub>. Sposoby obniżenia emisji CO<sub>2</sub> z bloków energetycznych.

### **Specjalność**

#### **Automatyka i Robotyka**

1. Zasady doboru układów łożyskowych w manipulatorach robotów.
2. Omów wskaźniki oceny jakości konstrukcji manipulatora robota.
3. Wyjaśnij cel stosowania mechanizmów transmisyjnych w manipulatorach, podaj przykłady.
4. Porównaj układy kombinacyjne i sekwencyjne. Omów różnice między modelami Moore'a i Mealy'ego.
5. Czym różnią się układy synchroniczne od asynchronicznych w działaniu i w sposobie projektowania?
6. Omów działanie elementów układów cyfrowych: jednostki arytmetyczno-logicznej, buforów trójstanowych, przerzutników, rejestrów, liczników.
7. Co odróżnia systemy czasu rzeczywistego od systemów ogólnego przeznaczenia?
8. Jakie są sposoby komunikacji międzyprocesowej w systemach czasu rzeczywistego?
9. Jakie są klasy języków programowania robotów ze względu na poziom abstrakcji pojęć, na których operują instrukcje?