

Podstawowe zagadnienia egzaminacyjne – Projektowanie Wirtualne - część teoretyczna

Projektowanie Wirtualne – bloki tematyczne

PW I

1. Projektowanie wirtualne – specyfika procesu projektowania wirtualnego, podstawowe elementy i ich wzajemne relacje. (Istota projektowania wirtualnego. Główne elementy procesu projektowania wirtualnego. Struktura systemów CAD/CAM i rola poszczególnych elementów w projektowaniu mechanicznym. Różnice w modelowaniu 2D i 3D, istota wirtualnego prototypu.)

2. Komputerowy model geometryczny jako baza dla oprogramowania CAD/CAM – podstawy grafiki komputerowej. (Sposoby tworzenia wirtualnych modeli bazujących na opisie kształtu również z wykorzystaniem powierzchni swobodnych. Sposoby pozyskiwania i przetwarzania informacji o kształtach przestrzennych. Projektowania form odlewniczych. Współpraca z arkuszem kalkulacyjnym – automatyczne tworzenie wariantów konstrukcji.)
3. Zaawansowana grafika komputerowa – obszary zastosowań, możliwości i ograniczenia. (Modele krawędziowe, powierzchniowe i bryłowe. Podstawy grafiki komputerowej. Matematyczne podstawy modelowania krzywych i powierzchni. Krzywe NURBS i ich implementacja w systemach CAD/CAM.)
4. Systemy projektowania wirtualnego; SolidWorks, CATIA, specyfika, jądro graficzne systemu, cechy systemu wspomagające projektowanie wirtualne. (Sposoby zapisu informacji w różnych standardach CAD/CAM. Formaty wymiany danych.)
5. Rola optymalizacji konstrukcji w projektowaniu wirtualnym – podstawy optymalizacji w projektowaniu mechanicznym, sformułowanie zadania optymalizacyjnego, miejsce optymalizacji w procesie projektowania, oprogramowanie specjalistyczne – system COSMOS OPTSTAR i jego implementacja w środowisku SolidWorks.)

PW II

1. Zaawansowana analiza strukturalna w projektowaniu mechanicznym (Zagadnienia nieliniowości materiałowej i geometrycznej. Sposoby prowadzenia obliczeń struktur odkształcalnych plastycznie oraz sprężysto-plastycznych. Modele materiałowe oraz ich implementacja w systemach CAD. Numeryczna analiza przepływów cieczy oraz narzędzia CFD.)
2. Analizy 'multiphysics' i ich rola w projektowaniu wirtualnym. (Jednoczesne uwzględnianie wielu zjawisk fizycznych w projektowaniu. Modele numeryczne i możliwości obliczeniowe systemów bazujących na Metodzie Elementów Skończonych. Schematy obliczeniowe i wymiana informacji.)
3. Aerosprężystość – istota pojęcia aerosprężystości, obszar zastosowań. (Oprogramowanie z zakresu analiz przepływowych, strukturalnych oraz problemy sprzężenia procedur numerycznych. Zagadnienia adaptacji siatek obliczeniowych. Zastosowania praktyczne numerycznych analiz sprzężenia strukturalno-przepływowego).
4. Optymalizacja topologiczna – istota optymalizacji topologicznej - etap syntezy rozwiązania. Możliwości i ograniczenia optymalizacji topologicznej. (Podstawowe założenia i przegląd metod optymalizacji topologii. Metoda SIMP jako przykład przemysłowego wykorzystania optymalizacji topologicznej. Przegląd oprogramowania dla analiz optymalizacyjnych w zakresie optymalizacji topologii).

5. Biomimetyka. Istota pojęcia bionika i biomimetyka. Sposoby wykorzystania mechanizmów znanych ze świata ożywionego w projektowaniu mechanicznym. (Sposoby działania i przykłady rozwiązań inżynierskich. Podstawowe pojęcia i istota działania algorytmów ewolucyjnych oraz przykłady ich zastosowania w projektowaniu mechanicznym. Problemy modelowania struktur biologicznych dla potrzeb biomechaniki).

Przykładowe pytania egzaminacyjne:

1. Co to są modele krawędziowe, powierzchniowe i bryłowe w systemach CAD?
2. Co oznacza pojęcie parametryzacji modelu geometrycznego?
3. Opisz znane Ci formaty wymiany danych CAD/CAM oraz wyszczególnij informację którą zawierają.
4. Opisz formaty zapisu informacji o kształcie przestrzennym przydatne w metodzie Rapid Prototyping.
5. Jakie znasz możliwe do zdefiniowania relacje pomiędzy częściami w złożeniu? Porównaj systemy SolidWorks i CATIA.
6. Opisz szczegółowo sposób użycia arkusza kalkulacyjnego Excel do automatycznego tworzenia wariantów konstrukcji w systemie SolidWorks.
7. Omów możliwości modelowania i symulacji pracy mechanizmów w systemie SolidWorks i CATIA.
8. Jaki zakres zagadnień można analizować za pomocą programu CosmosWorks ?
9. Jak tworzony jest model oraz w jaki sposób analizowane są zagadnienia sprężysto-plastyczne w systemach analizy strukturalnej?
10. Omów podstawową strukturę algorytmów optymalizacyjnych w systemie COSMOS OPTSTAR.
11. Co to jest optymalizacja topologiczna? Omów metodę SIMP.
12. Opisz zasadę działania i porównaj metody stykowego i bezstykowego skanowania przestrzennego.
13. Podaj możliwe sposoby realizacji obliczeń zagadnień aerosprężystych.
14. Co oznacza termin bionika?
15. Podaj istotę algorytmu ewolucyjnego dla poszukiwania rozwiązania optymalnego w projektowaniu mechanicznym.

Pytania dodatkowe:

- 1. Czy, a jeśli tak to jakich wiadomości brakuje w programie studiów w latach poprzedzających zajęcia z dziedziny projektowania wirtualnego?*
- 2. Czy potrzebne jest zwiększenie ilości zajęć laboratoryjnych bloku przedmiotów związanych z projektowaniem wirtualnym?*
- 3. Czy chciałbyś w czasie studiów brać udział w pracach zespołów badawczych na Wydziale?*