



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Szkolenie CAE – komputerowe wspomaganie prac inżynierskich Program kursu podstawowego NX 8.5

Zajęcia 1

Podstawy MES.

- Wprowadzenie, obiekt fizyczny, model matematyczny, rozwiązanie numeryczne
- Macierz sztywności elementu prętowego
- Budowanie globalnej macierzy sztywności
- Element belkowy
- Obciążenia kinematycznie równoważne

Zajęcia 2

Elementy izoparametryczne, metody numeryczne w MES.

- Podstawowe równania teorii sprężystości
- Element płaski prostokątny
- Koncepcja elementu izoparametrycznego
- Metody rozwiązywania układów równań algebraicznych
- Całkowanie numeryczne, kwadratura Gaussa

Zajęcia 3

Przemieszczeniowy model MES, problemy dynamiki.

- Ogólne sformułowanie przemieszczeniowej wersji MES
- Warunki zbieżności rozwiązania MES
- Drgania własne pręta, konsystentna i skupiona macierz mas
- Podejście dynamic explicit
- Analiza ciał nieściśliwych, macierz sztywności elementu u/p

Zajęcia 4

Problemy nieliniowe, przepływy ciepła i przepływy płynów

- Problemy nieliniowe, nieliniowości geometryczne i fizyczne
- Rozwiązywanie problemów nieliniowych - metoda Newtona-Raphsona
- Płyty, czterowęzłowy prostokątny niedostosowany element płytowy 12 DOF
- Stacjonarne przepływy ciepła, dyskretyzacja elementami skończonymi
- Przepływy płynów – podstawy

Zajęcia 5

Praca z krawędziami przy poprawianiu geometrii



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Wykorzystanie polecenia Stitch i Split Edge
- Poprawienie geometrii
- Przeanalizowanie wspornika przy użyciu elementów powłokowych

Zajęcia 6

Dynamiczna odpowiedź układu

- Analiza modalna wspornika
- Uwzględnienie współczynnika tłumienia drgań
- Badanie odpowiedzi wspornika przy drganiach wymuszonych

Zajęcia 7

Manualne tworzenie siatki

- Wyciąganie i obracanie elementów
- Kopiowanie i translacja elementów
- Przypisywanie zmiennej grubości elementom powłokowym
- Analiza konstrukcji powłokowej cienkościennej

Zajęcia 8

Analiza złożenia

- Praca z siatką utworzoną z innych siatek
- Łączenie siatek, definiowanie par kontaktowych
- Analiza modelu złożeniowego

Zajęcia 9

Analiza przepływu przez zawór.

- Tworzenie siatki elementów dla przepływu
- Analiza przepływu
- Prezentacja wyników przepływu

Zajęcia 10

Podstawy analiz termicznych.

- Analiza termiczna płytki układu elektronicznego
- Badanie rozkładu naprężeń spowodowanych rozszerzalnością termiczną

Zajęcia 11

Przykład analizy sprzężonej

- Definicja analizy chłodzenia układu scalonego
- Utworzenie warunków brzegowych termicznych i przepływowych
- Rozwiązanie i analiza wyników



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SZKOLENIA TECHNICZNE
PODSTAWĄ TRANSFERU WIEDZY

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zajęcia 12 **Podstawy analiz zmęczeniowych**

- Oszacowanie wytrzymałości zmęczeniowej tłumika pod wpływem obciążenia typu *static* i *transient*