

Program wykładów z MES

1. Wstęp. Literatura. Modelowanie układów mechanicznych.
2. Podstawowe działania na macierzach
3. Kratownica jako bezpośrednia ilustracja MES
 - Sztywność i podatność pręta w lokalnym układzie współrzędnych
 - Sztywność i podatność pręta w globalnym układzie współrzędnych
 - Transformacja wektorów i macierzy
 - Agregacja macierzy sztywności układu i budowa wektora obciążeń
 - Wprowadzenie warunków brzegowych i rozwiązanie układu równań
 - Przykład obliczeniowy
4. Podstawowe zależności w Teorii Sprężystości
 - Podstawowe założenia i hipotezy klasycznej TS
 - Równania syntetyczne (stan naprężenia i odkształcenia w punkcie, związki między stanem naprężenia i odkształcenia ,płaski stan naprężenia , płaski stan odkształcenia)
 - Energia odkształcenia sprężystego układu
 - Zasada minimum całkowitej energii potencjalnej
5. MES w zagadnieniach statyki
 - Koncepcja metody elementów skończonych (funkcje kształtu, macierze sztywności elementów skończonych)
 - Klasyfikacja elementów skończonych
 - Budowa globalnej macierzy sztywności układu (podział konstrukcji na elementy,)
 - Warunki brzegowe i metody rozwiązywania układów równań
6. Analiza elementów skończonych (dobór funkcji kształtu i wyznaczenie macierzy sztywności)
 - Element prętowy. Ekwiwalentne siły węzłowe na przykładzie elementu prętowego
 - Element belkowy. Ekwiwalentne siły węzłowe na przykładzie elementu belkowego
 - Element płaski

- Element czworościenny
- 7. Współrzędne naturalne i całkowanie numeryczne Gaussa
- 8. Zagadnienia przewodnictwa ciepła w MES
- 9. MES w zagadnieniach dynamiki
 - Równania ruchu modelu dyskretnego
 - Macierz bezwładności elementu prętowego
- 10. Analiza błędów i zbieżność rozwiązań w MES-ie

Opracował: Konrad Konowski