

GARIS – GARIS BESAR PROGRAM PERKULIAHAN (GBPP)

MATA KULIAH : **MEKANIKA REKAYASA V**

KODE MATA KULIAH : **TSI 452**

BEBAN STUDI : **2 SKS**

SEMESTER : **V (LIMA)**

DESKRIPSI MATA KULIAH : Mata kuliah ini disampaikan secara tatap muka dan membahas tentang dasar teori matriks, pemodelan sistem struktur, pengoperasian format matriks dengan aplikasi komputerisasi excel, dan pemahaman operasi matriks.

TUJUAN MATA KULIAH : Setelah mengikuti mata kuliah ini, mahasiswa mampu menganalisa gaya dalam struktur dengan sistem matriks baik rangka batang ataupun portal 2 dimensi yang berbasis pada komputer standart seperti microsoft excel.

PRASYARAT : Mekanika Rekayasa IV

| No. | TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS | POKOK BAHASAN | SUB-POKOK BAHASAN | METODE | MEDIA | WAKTU | PUSTAKA |
|-----|--|---------------|---|-------------------------------|---------------------------------------|----------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. | REVIEW | Pendahuluan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Analisa struktur bangunan 2. Kontrak perkuliahan 3. Review analisis matriks 4. Lingkup dan sistematika pembahasan | Ceramah, diskusi dan latihan | LCD Proyektor, spidol dan papan tulis | 1 x Tatap Muka | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |
| 2. | Mahasiswa mampu mendefinisikan tentang matriks dan operasi matriks secara benar. | Teori Matriks | <ol style="list-style-type: none"> 1. Defines matriks ; Sifat matriks 2. Penjumlahan ; perkalian 3. Invers matriks 4. Input data | Ceramah, diskusi dan latihan, | LCD Proyektor, spidol dan papan tulis | 1 x Tatap Muka | 1, 2, 3, 4,5, 6 |

| No. | TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS | POKOK BAHASAN | SUB-POKOK BAHASAN | METODE | MEDIA | WAKTU | PUSTAKA |
|-----|--|---|---|-------------------------------|---------------------------------------|----------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 3. | Mahasiswa mampu menggunakan computer untuk operasi matrik | Operasi pada perhitungan matrik dengan lembar kerja Excel | <ol style="list-style-type: none"> 5. Transpose 6. Determinan <ol style="list-style-type: none"> 1. Input data lembar kerja 2. Transpose 3. Perkalian 4. Solusi persamaan matrik 5. Notasi | Ceramah, diskusi dan latihan, | LCD Proyektor, spidol dan papan tulis | 1 x Tatap Muka | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |
| 4. | Mahasiswa mampu merencanakan rangka batang, balok, portal dan portal kaki miring dengan bentuk matrik | Membentuk matrik kekakuan struktur rangka batang, balok, portal dan portal kaki miring serta penyelesaian persamaannya. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Umum 2. Penomoran derajat kebebasan struktur 3. Prosedur analisis struktur 4. Contoh terapan | Ceramah, diskusi dan latihan, | LCD Proyektor, spidol dan papan tulis | 1 x Tatap Muka | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |
| 5. | Mahasiswa mampu merencanakan matriks kekakuan, matriks transformasi dengan sistem komputerisasi dengan benar | Membentuk matriks kekakuan local dan matriks transformasi dalam analisa struktur | <ol style="list-style-type: none"> 1. Umum 2. Perakitan matrik kekakuan local 3. Penyelesaian matriks transformasi dalam analisa struktur 4. Contoh penerapan | Ceramah, diskusi dan latihan, | LCD Proyektor, spidol dan papan tulis | 1 x Tatap Muka | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |
| 6. | Mahasiswa mampu merencanakan kekakuan elemen pada sumbu global | Membentuk kekakuan elemen pada sumbu global sistem Excel | <ol style="list-style-type: none"> 1. Umum 2. Penyelesaian kekakuan elemen pada sumbu global sistem Excel 3. Contoh penerapan | Ceramah, diskusi dan latihan | LCD Proyektor, spidol dan papan tulis | 1 x Tatap Muka | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |

| No. | TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS | POKOK BAHASAN | SUB-POKOK BAHASAN | METODE | MEDIA | WAKTU | PUSTAKA |
|---|--|---|---|------------------------------|--|----------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 7. | Mahasiswa mampu merakit matrik kekakuan struktur dari gabungan elemen struktur | Membentuk matrik kekakuan struktur | 1. Umum 2. Menyelesaikan matrik kekakuan dari struktur dari bentuk model analisis struktur | Ceramah, diskusi dan latihan | LCD Proyektor, spidol dan papan tulis | 1 x Tatap Muka | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |
| EVALUASI – UJIAN TENGAH SEMESTER | | | | | | | |
| 8. | Mahasiswa mapu menghitung gaya-gaya ujung ekivalen akibat gaya yang bekerja sepanjang elemen pada sumbu local pada kondisi terkekang penuh | Membentuk gaya-gaya ujung ekivalen pada sumbu local akibat gaya yang bekerja sepanjang elemen | 1. Umum 2. Menyelesaikan gaya-gaya ekivalen 3. Contoh penerapam sistem Excel | Ceramah, diskusi dan latihan | LCD Proyektor, spidol dan papan tulis | 1 x Tatap Muka | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |
| 9. | Setelah mengikuti kuliah perhitungan gaya-gaya ujung ekivalen pada sumbu local, mahasiswa dapat merumuskan gaya-gaya ujung ekivalen pada sumbu global | Membentuk gaya-gaya ujung ekivalen pada sumbu global pada kondisi terkekang penuh | 1. Umum 2. Menyelesaikan gaya-gaya ekivalen 3. Contoh penerapam sistem Excel | Ceramah, diskusi dan latihan | LCD Proyektor, spidol dan papan tulis | 2 x Tatap Muka | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |
| 10. | Mahasiswa mampu menyelesaikan vector gaya di semua titik kumpul dan rakit matriks gaya struktur | Membentuk vector gaya di semua titik kumpul struktur dan merakit matrik gaya struktural | 1. Umum 2. Menyelesaikan vector gaya di semua titik kumpul 3. Penyelesaian rakit matriks gaya struktur 4. Contoh penerapan | Ceramah, diskusi dan latihan | LCD Proyektor, spidol dan papan tulis | 2 x Tatap Muka | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |
| 11. | Setelah mengikuti kuliah menyelesaikan vector gaya di semua titik kumpul dan rakit matriks gaya struktur, mahasiswa dapat merumuskan persamaan perpindahan matrik dan gaya-gaya dalam setiap elemen struktur | Menyelesaikan persamaan untuk mendapatkan perpindahan matrik dengan sistem Excel dan gaya-gaya dalam setiap elemen struktur | 1. Umum 2. Penyelesaian persamaan perpindahan pada matrik 3. Gaya-gaya dalam 4. Contoh penerapan | Ceramah, diskusi dan latihan | LCD Proyektor, spidol dan papan tulis | 2 x Tatap Muka | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |
| EVALUASI – UJIAN AKHIR SEMESTER | | | | | | | |



JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH

Pustaka :

1. Boen, Supartono, (1980), Analisa Struktur Dengan Metode Matrik, UI, Jakarta
2. Hariandja, B. H., (1997), Mekanika Bahan dan Pengantar Teori Elastisitas, edisi pertama, Erlangga, Jakarta
3. Hariandja, B. H., (1997), Analisa Struktur Berbentuk Rangka Dalam Formula Matriks, Aksara Hutasada, Bandung
4. Wang, C.K, (1983), Intermediate Structural Analysis, McGraw-Hill
5. Wang, C.K, (1999), Matrix Methods of structural Analysis, Scrantons Internasional Text Book, Co
6. Microsoft office, excel 2007; <http://office.microsoft.com/>

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (S A P)

Mata kuliah : **MEKANIKA REKAYASA V**
 Kode mata kuliah : **TSI 452**
 Beban studi : **2 sks**
 Semester : **V (LIMA)**

| MINGGU KE | POKOK BAHASAN | SUB POKOK BAHASAN | METODE |
|------------------------------------|---|---|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| I | Pendahuluan | 1. Analisa struktur bangunan 2. Kontrak perkuliahan 3. Review analisis matriks 4. Lingkup dan sistematika pembahasan | Ceramah, diskusi, latihan |
| II | Teori Matriks | 1. Defines matriks ; Sifat matriks 2. Penjumlahan ; perkalian 3. Invers matriks 4. Input data 5. Transpose 6. Determinan | Ceramah, diskusi, latihan |
| III | Operasi pada perhitungan matrik dengan lembar kerja Excel | 1. Input data lembar kerja 2. Transpose 3. Perkalian 4. Solusi persamaan matrik 5. Notasi | Ceramah, diskusi, latihan |
| IV | Membentuk matrik kekakuan struktur rangka batang, balok, portal dan portal kaki miring serta penyelesaian persamaannya. | 1. Umum 2. Penomoran derajat kebebasan struktur 3. Prosedur analisis struktur 4. Contoh terapan | Ceramah, diskusi, latihan |
| V | Membentuk matriks kekakuan local dan matriks transformasi dalam analisa struktur | 1. Umum 2. Perakitan matrik kekakuan local 3. Penyelesaian matriks transformasi dalam analisa struktur 4. Contoh penerapan | Ceramah, diskusi, latihan |
| VI | Membentuk kekakuan elemen pada sumbu global sistem Excel | 1. Umum 2. Penyelesaian kekakuan elemen pada sumbu global sistem Excel 3. Contoh penerapan | Ceramah, diskusi, latihan |
| VII | Membentuk matrik kekakuan struktur | 1. Umum 2. Menyelesaikan matrik kekakuan dari struktur dari bentuk model analisis struktur | Ceramah, diskusi, latihan |
| UTS (Ujian Tengah Semester) | | | |

| MINGGU KE | POKOK BAHASAN | SUB POKOK BAHASAN | METODE |
|-----------------------------------|---|---|---------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| VIII | Membentuk gaya-gaya ujung ekivalen pada sumbu local akibat gaya yang bekerja sepanjang elemen | <ol style="list-style-type: none"> Umum Menyelesaikan gaya-gaya ekivalen Contoh penerapam sistem Excel | Ceramah, diskusi, latihan |
| IX | Membentuk gaya-gaya ujung ekivalen pada sumbu global pada kondisi terkekang penuh | <ol style="list-style-type: none"> Umum Menyelesaikan gaya-gaya ekivalen Contoh penerapam sistem Excel | Ceramah, diskusi, latihan |
| X | | | |
| XI | Membentuk vector gaya di semua titik kumpul struktur dan merakit matrik gaya struktural | <ol style="list-style-type: none"> Umum Menyelesaikan vector gaya di semua titik kumpul Penyelesaian rakit matriks gaya struktur Contoh penerapan | Ceramah, diskusi, latihan |
| XII | | | |
| XIII | Menyelesaikan persamaan untuk mendapatkan perpindahan matrik dengan sistem Excel dan gaya-gaya dalam setiap elemen struktur | <ol style="list-style-type: none"> Umum Penyelesaian persamaan perpindahan pada matrik Gaya-gaya dalam Contoh penerapan | Ceramah, diskusi, latihan |
| XIV | | | |
| UAS (Ujian Akhir Semester) | | | |



SILABUS :

MEKANIKA REKAYASA V

Materi : Pemahaman tentang matriks, Operasi pada perhitungan matrik dengan lembar kerja Excel, matrik kekakuan struktur, matriks kekakuan local dan matriks transformasi dalam analisa struktur, kekakuan elemen pada sumbu global, gaya-gaya ujung ekuivalen local, gaya-gaya ujung ekuivalen global, vector gaya di semua titik kompul struktur dan merakit matrik gaya structural dan persamaan untuk mendapatkan perpindahan matrik dengan sistem Excel dan gaya-gaya dalam setiap elemen struktur.

Pustaka :

1. Boen, Supartono, (1980), Analisa Struktur Dengan Metode Matrik, UI, Jakarta
2. Hariandja, B. H., (1997), Mekanika Bahan dan Pengantar Teori Elastisitas, edisi pertama, Erlangga, Jakarta
3. Hariandja, B. H., (1997), Analisa Struktur Berbentuk Rangka Dalam Formula Matriks, Aksara Hutasada, Bandung
4. Wang, C.K, (1983), Intermediate Structural Analysis, McGraw-Hill
5. Wang, C.K, (1999), Matrix Methods of structural Analysis, Scrantons Internasional Text Book, Co
6. Microsoft office, excel 2007; <http://office.microsoft.com/>