



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI PEND. TEKNIK MESIN - S1

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Program Studi	:	PEND. TEKNIK MESIN - S1
Mata Kuliah/Kode	:	Simulasi dan Analisis Teknik/MES6353
Jumlah SKS	:	3
Tahun Akademik	:	2023
Semester	:	2
Mata Kuliah Prasyarat	:	-
Dosen Pengampu	:	Dr. Fredy Surahmanto ST., M.Eng.
Bahasa Pengantar	:	Bahasa Indonesia

A. DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah Simulasi dan Analisis Teknik merupakan mata kuliah wajib dengan bobot 2 sks teori dan 1 sks praktik, membahas tentang: pendahuluan; prinsip dasar analisis teknik dan aplikasinya; pengenalan statistik dan aplikasinya pada proses manufaktur dan kendali mutu; prinsip kalkulus, turunan, integrasi dan aplikasi integrasi; solusi persamaan diferensial orde satu dan aplikasi pada konduksi panas dan kinematika benda tegar; solusi dari persamaan diferensial linier orde 2 dengan koefisien konstan; aplikasi transformasi Laplace; deret Fourier dan aplikasinya pada bidang teknik; aplikasi persamaan diferensial parsial; aljabar linier dan aplikasinya pada analisis teknik. Metode pembelajaran mata kuliah Simulasi dan Analisis Teknik menggunakan problem-based learning. Setelah menyelesaikan mata kuliah ini mahasiswa diharapkan mampu mengembangkan model analitis untuk sistem dan proses rekayasa, terutama dalam bidang mekanika fluida, perpindahan kalor, mekanika benda tegar, dan getaran mekanik. Evaluasi pembelajaran dilakukan melalui tugas, laporan, tes tertulis, tes tidak tertulis dan partisipasi mahasiswa dalam pembelajaran.

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL) DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)

Nomor	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)
-------	---	------------------------------------

1	Memahami fungsi utama dan pendukung Finite Element Analysis.	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahlian vokasional teknik mesin dan pembelajaran secara mandiri
2	Menerapkan prinsip dasar analisis dan simulasi sistem mekanik pada pembebanan suatu bahan.	Menguasai konsep, dan teori bidang?teknik mesin yang diterapkan pada konsentrasi teknik pemesinan, teknik fabrikasi, dan perancangan mesin
3	Mengoptimalkan desain produk melalui analisis dan simulasi topologi yang efektif dan efisien	Mampu mengaplikasikan konsep keilmuan teknik mesin pada konsentrasi teknik pemesinan, teknik fabrikasi, dan perancangan mesin
4	Mensimulasikan fluida dinamis dan statis pada perlakuan-perlakuan khusus menggunakan analisis Computational Fluid Dynamics	Mampu mengaplikasikan konsep keilmuan teknik mesin pada konsentrasi teknik pemesinan, teknik fabrikasi, dan perancangan mesin

C. KEGIATAN PERKULIAHAN:

Minggu Ke-	CPMK	Bahan Kajian	Bentuk/ Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Indikator Penilaian	Teknik Penilaian	Waktu	Referensi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	1	Analisis Teknik dan Praktikpraktik Rekayasa ? Alat dan tahapan analisis teknik, Contoh baik aplikasi Analisis Teknik pada desain produk, faktor keamanan	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Demonstrasi 4. Eksperimen/Praktek 5. Tugas/Kerja Mandiri	Mengidentifikasi analisis teknik dan praktik rekayasa Menganalisis desain produk	Keruntutan dan kebenaran penyelesaian masalah Kedalaman analisis Berpikir kritis Tes formatif	1. Kehadiran/Keaktifan 2. Kuis 3. Tugas	3 x 50 menit	1
2	1	Aljabar Vektor, Aljabar 3 Kalkulus, Aplikasi Vektor Kalkulus pada Analisis Teknik, Aljabar Matriks	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Demonstrasi 4. Eksperimen/Praktek	Mengaplikasikan aljabar vektor pada analisis teknik Mengaplikasikan matriks pada analisis teknik	Keruntutan dan kebenaran penyelesaian masalah Kedalaman analisis Berpikir kritis Tes formatif	1. Kehadiran/Keaktifan 2. Kuis 3. Tugas 4. Presentasi 5. Studi Kasus	3 x 50 menit	1
3	1	Definisi truss, Formula rangka batang dalam elemen hingga, Analisis dan verifikasi hasil rangka batang	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Demonstrasi 4. Eksperimen/Praktek	Menganalisis angka batang, Memverifikasi hasil analisis	Keruntutan dan kebenaran penyelesaian masalah Kedalaman analisis Berpikir kritis Tes formatif	1. Kehadiran/Keaktifan 2. Kuis 3. Tugas 4. Presentasi	3 x 50 menit	1

4	2	Pembebanan Aksial ? Balok ? Formula balok dan frame dalam elemen hingga ? Analisis dan verifikasi hasil	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Demonstrasi 4. Eksperimen/Praktek	Menganalisis batang aksial balok dan frame ? Memverifikasi hasil analisis	Keruntutan dan kebenaran penyelesaian masalah Kedalaman analisis Berpikir kritis Tes formati	1. Kehadiran/Keaktifan 2. Kuis 3. Tugas 4. Presentasi 5. Proyek	3 x 50 menit	2, 3
5	2	Perpindahan Panas ? Mekanika Fluida ? Ansys untuk analisis satu dimensi ? Verifikasi Hasi	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Demonstrasi 4. Eksperimen/Praktek	Menganalisis perpindahan panas dan mekanika fluida ? Memverifikasi hasil analisis	Keruntutan dan kebenaran penyelesaian masalah Kedalaman analisis Berpikir kritis Tes formatif	1. Kehadiran/Keaktifan 2. Kuis 3. Studi Kasus	3 x 50 menit	2
6	2	Elemen-elemen dua dimensi ? Integral dua dimensi ? Ansys untuk analisis elemen dua dimensi	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Demonstrasi 4. Eksperimen/Praktek 5. Tugas/Kerja Mandiri	Menganalisis elemen dua dimensi ? Memverifikasi hasil analisis	Keruntutan dan kebenaran penyelesaian masalah Kedalaman analisis Berpikir kritis Tes formatif	1. Kehadiran/Keaktifan 2. Kuis 3. Tugas 4. Presentasi 5. Proyek	3 x 50 menit	1, 3
7	2	Konduksi thermal ? Formulasi dengan elemen segiempat dan segitiga ? Formulasi Simetris-Aliran Air Tanah ? Aplikasi pada Ansys ? Verifikasi Hasil	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Demonstrasi 4. Eksperimen/Praktek	Menganalisis perpindahan panas dua dimensi ? Memverifikasi hasil analisis	Kedalaman analisis Berpikir kritis Tes formatif	1. Kehadiran/Keaktifan 2. Kuis 3. Tugas 4. Studi Kasus	3 x 50 menit	2
8	3	UTS	Kuis/Evaluasi	Melakukan proses ujian simulasi dan analisis teknik	Kedalaman analisis Berpikir kritis Tes format	UTS	3 x 50 menit	1, 2, 3
9	3	Beban Torsi Pada Sembarang Bentuk Penampang Melintang ? Formulasi TeganganBidang ? Formulasi SimetrisSumbu ? Teori Kegagalan ? Aplikasi pada Ansys ? Verifikasi Hasil	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Demonstrasi 4. Eksperimen/Praktek 5. Tugas/Kerja Mandiri	Menganalisis mekanika benda pejal dua dimensi ? Memverifikasi hasil analisis	Kedalaman analisis Berpikir kritis Tes formatif	1. Kehadiran/Keaktifan 2. Kuis 3. Tugas 4. Proyek	3 x 50 menit	3

10	3	Meninjau ulang dinamika mesin, Getaran Mekanik ? Formulasi Elemen Hingga untuk Balok dan Frame ? Aplikasi pada Ansys	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Demonstrasi 4. Eksperimen/Praktek 5. Tugas/Kerja Mandiri	Menganalisis dinamika mesin ? Menganalisis getaran mekanik ? Memverifikasi hasil analisis	Kedalaman analisis Berpikir kritis Tes formatif	1. Kehadiran/Keaktifan 2. Tugas 3. Presentasi 4. Studi Kasus	3 x 50 menit	1, 3
11	4	Formulasi Aliran dalam Pipa ? Aliran Fluida ideal	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Demonstrasi 4. Eksperimen/Praktek 5. Tugas/Kerja Mandiri	Menganalisis aliran fluida ? Memverifikasi hasil analisis	Keruntutan dan kebenaran penyelesaian masalah Kedalaman analisis	1. Kehadiran/Keaktifan 2. Tugas 3. Studi Kasus	3 x 50 menit	3
12	4	Elemen Tetrahedral Empat titik ? Elemen Balok Delapan titik ? Aplikasi pada Ansys	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Demonstrasi 4. Eksperimen/Praktek 5. Tugas/Kerja Mandiri	Menganalisis elemen tiga dimensi tetrahedral dan balok ? Memverifikasi hasil analisis	Keruntutan dan kebenaran penyelesaian masalah Kedalaman analisis Berpikir kritis	1. Kehadiran/Keaktifan 2. Tugas 3. Presentasi 4. Studi Kasus 5. Proyek	3 x 50 menit	1, 3
13	4	Elemen Tetrahedral sepuluh titik ? Elemen Balok Duabelas titik ? Aplikasi pada Ansys	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Demonstrasi 4. Eksperimen/Praktek 5. Tugas/Kerja Mandiri	Menganalisis elemen tiga dimensi tetrahedral dan balok ? Memverifikasi hasil analisis	Keruntutan dan kebenaran penyelesaian masalah Kedalaman analisis Berpikir kritis	1. Kehadiran/Keaktifan 2. Presentasi 3. Proyek	3 x 50 menit	1, 3
14	4	Proses Rekayasa ? Pemilihan Bahan ? Karakteristik Fisik Bahan Teknik ? Bahan Pejal Umum ? Bahan Fluida Umum	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Demonstrasi 4. Eksperimen/Praktek 5. Tugas/Kerja Mandiri	Menganalisis pemilihan bahan teknik ? Mendeskripsikan langkahlangkah pemilihan bahan	Keruntutan dan kebenaran penyelesaian masalah Kedalaman analisis	1. Kehadiran/Keaktifan 2. Tugas 3. Presentasi 4. Proyek	3 x 50 menit	1, 3
15	4	Kriteria Optimalisasi ? Desain Parametrik ? Batch Fil	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Demonstrasi 4. Eksperimen/Praktek 5. Tugas/Kerja Mandiri	Melakukan optimalisasi desain ? Membuat program sederhana untuk optimalisasi	Kedalaman analisis Berpikir kritis Tes formatif	1. Kehadiran/Keaktifan 2. Tugas 3. Presentasi 4. Proyek	3 x 50 menit	1, 3
16	4	UAS	Kuis/Evaluasi	Mengoptimalkan desain melalui UAS	Melaksanakan UAS dengan tuntas	UAS	3 x 50 menit	1, 2, 3

D. KOMPONEN PENILAIAN:

Nomor	Teknik Penilaian	Persentase Bobot Penilaian	Keterangan
-------	------------------	----------------------------	------------

1.	Kognitif	50	Akumulasi bobot penilaian maksimal 50%
	a. Kehadiran	10	
	b. Kuis	0	
	c. Tugas	20	
	d. UTS	0	
	e. UAS	20	
2.	Partisipatif	50	Akumulasi bobot penilaian minimal 50%
	a. Studi Kasus	20	
	b. Team Based Project	30	
TOTAL		100	

E. REFERENSI

1. Moaveni, S. 2015. Finite Element Analysis Theory and Application with ANSYS. Pearson Education Limited.
2. Hsu, Tai-Ran. 2018. Appied Engineering Analysis. Wiley
3. Dechaumphai, P. 2018. Finite Element Analysis with ANSYS Workbench. Alpha Science

Mengetahui,
Ketua Jurusan/Koorprodi



[disahkan secara digital pada sistem RPS]

PROGRAM STUDI PEND. TEKNIK MESIN - S1
KODE PRODI: 50324

Yogyakarta, 1 Januari 2024
Dosen Pengampu,



[disahkan secara digital pada sistem RPS]

Dr. Fredy Surahmanto ST., M.Eng.
NIP: 197701132005011001



Catatan :

1. UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."
2. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE