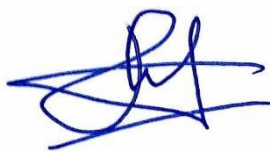
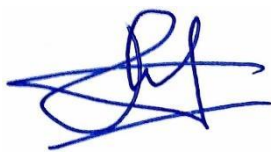
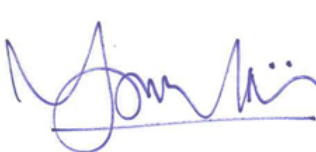




INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA
JURUSAN TEKNOLOGI PRODUKSI DAN INDUSTRI
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH	KODE MK	Rumpun MK	Bobot (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Metode Numerik	MS3249	Mata Kuliah Pilihan	2	6	7 Januari 2021
OTORISASI	Dosesn Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI
 Abdul Muhyi, S.T., N.T.	 Hadi Teguh Yudistira, S.T., Ph.D,		 Hadi Teguh Yudistira, S.T., Ph.D,		 Dr. I Wayan Suweca., DEA
Capaian Pembelajaran (CP)/ <i>Learning Outcomes</i> (LO)\	CPL-PROD I	(Capaian Pembelajaran Lulusan- Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah			
	SIKAP (S)				
	S9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri			
	PENGETAHUAN (P)				
	P1	Menguasai konsep teoritis bidang ilmu pengetahuan alam, aplikasi matematika rekayasa, aplikasi rekayasa material, prinsip-prinsip dari komputasi, perancangan, manufaktur dan konversi energi			
	KETERAMPILAN UMUM (KU)				
	KU2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur			
	KETERAMPILAN KHUSUS (KK)				
	KK1	Mampu menerapkan matematika untuk memecahkan permasalahan yang ada dalam bidang teknik mesin			
KK3	Mampu memanfaatkan komputer dan teknologi informasi lainnya untuk solusi permasalahan bidang teknik mesin				

	CP-MK	(Capaian Pembelajaran-Mata Kuliah)
	CP-MK 1	Merancang program komputer untuk menyelesaikan masalah engineering. (P1, S9, KU2, KK1, KK3)
	CP-MK 2	Menggunakan metoda numerik untuk menghitung akar persamaan linier dan non linier dengan menggunakan metoda bisection, Newton dan secant. (P1, KK1)
	CP-MK 3	Menggunakan metoda numerik untuk menghitung integrasi dan differensiasi numerik (P1, S9, KU2, KK1)
	CP-MK 4	Menggunakan metoda numerik untuk menghitung solusi persamaan differensial biasa (P1,S9, KU2, KK1)
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini berisi terkait metode numerik untuk menyelesaikan suatu permasalahan keteknikan yang berasal dari persamaan-persamaan model fisika nya. Secara umum dalam mata kuliah ini berisikan kesalahan, akar persamaan, persamaan aljabar linier serentak, interpolasi dan pendekatan fungsi, integrasi dan differensiasi numerik, persamaan diferensial biasa dan parsial	
Materi Pembelajaran/Pokok Bahasan	Secara umum dalam mata kuliah ini berisikan kesalahan, akar persamaan, persamaan aljabar linier serentak, interpolasi dan pendekatan fungsi, integrasi dan differensiasi numerik, persamaan diferensial biasa dan parsial	
Pustaka	R.L. Johnston, Numerical Methods, A Software Approach, , John Wiley & Sons, 1994 W.S.Dorn dan D.D.McCracken, Numerical Methods with Fortran IV CaseStudies, , John Wiley & Sons, S.C Chapra dan R.P.Canale,, Numerical Methods for Engineers,, , Mc-Graw Hill, 1995	
Media Pembelajaran	Papan Tulis, LCD proyektor, computer.	
Team Teaching	Hadi Teguh Yudistira	
Matakuliah Syarat	Matematika Teknik	

Mg Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan Akhir yang Diharapkan)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk dan Metode Pembelajaran (Media & Sumber Belajar)	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(5)	(7)	(8)	(9)

I	menjelaskan kesalahan dan sumbernya; menghitung aritmatika bilangan floating point; dan menurunkan kesalahan dalam operasi aritmatika	- Pengertian kesalahan, sumber kesalahan, aritmatika bilangan floating point, kesalahan pembulatan operasi aritmatika, penalaran kesalahan	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi, Latihan berulang. Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku 1, 2	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60' BM : 2 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup sesuai bahan kajian yang dapat dievaluasi berupa tugas atau kuis	Kriteri: ketepatan, perhitungan dan penguasaan.	menjelaskan kesalahan dan sumbernya; menghitung aritmatika bilangan floating point; dan menurunkan kesalahan dalam operasi aritmatika	5
II	membuat diagram proses, dan menghitung kesalahan dalam operasi aritmatika	- Diagram proses, perhitungan kesalahan dalam operasi aritmatika	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi, Latihan berulang. Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku 1, 2	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60' BM : 2 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup sesuai bahan kajian yang dapat dievaluasi berupa tugas atau kuis	Kriteri: ketepatan, perhitungan dan penguasaan.	membuat diagram proses, dan menghitung kesalahan dalam operasi aritmatika	5
III	menghitung akar persamaan non linier memakai	- Metode grafik, setengah selang,	Bentuk : Kuliah	TM : 2 x 50'	Mengkaji tentang ruang lingkup sesuai bahan kajian yang dapat	Kriteri: ketepatan,	menghitung akar persamaan	5

	metode setengah selang, regula-falsi, dan pendekatan berturutan, Newton-Raphson, baik secara manual maupun dengan komputer	metode regula-falsi, metode pendekatan berturutan dan modifikasinya, Newton-Raphson	Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi, Latihan berulang. Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku 1, 2	TT : 2 x 60' BM : 2 x 60'	dievaluasi berupa tugas atau kuis	perhitungan dan penguasaan.	non linier memakai metode setengah selang, regula-falsi, dan pendekatan berturutan, Newton-Raphson, baik secara manual maupun dengan komputer	
IV	Menyelesaikan persamaan aljabar linier secara numerik dengan menggunakan berbagai metoda, baik secara manual maupun menggunakan komputer	- Eliminasi Gauss, eliminasi Gauss-Jordan, Iterasi Gauss-Seidel, Invers Matrik	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi, Latihan berulang. Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku 1, 2	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60' BM : 2 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup sesuai bahan kajian yang dapat dievaluasi berupa tugas atau kuis	Kriteri: ketepatan, perhitungan dan penguasaan.	Menyelesaikan persamaan aljabar linier secara numerik dengan menggunakan berbagai metoda, baik secara manual maupun	10

							menggunakan komputer	
V	Membuat fungsi pendekatan dari Melakukan interpolasi mulai dari orde terendah(1) sampai tertinggi menggunakan berbagai metoda interpolasi, baik secara manual maupun dengan komputer	- interpolasi linier, interpolasi lagrange, interpolasi Newton, diferensi terbatas, Newton-Gregory,	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi, Latihan berulang. Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku 1, 2	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60' BM : 2 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup sesuai bahan kajian yang dapat dievaluasi berupa tugas atau kuis	Kriteri: ketepatan, perhitungan dan penguasaan.	Membuat fungsi pendekatan dari Melakukan interpolasi mulai dari orde terendah(1) sampai tertinggi menggunakan berbagai metoda interpolasi, baik secara manual maupun dengan komputer	5
VI	satu set data yang diberikan menggunakan berbagai metoda, baik secara manual maupun menggunakan komputeraik secara	- Pengertian pendekatan fungsi, pendekatan dengan metode kuadrat terkecil,	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi, Latihan berulang. Media : Daring/Luring	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60' BM : 2 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup sesuai bahan kajian yang dapat dievaluasi berupa tugas atau kuis	Kriteri: ketepatan, perhitungan dan penguasaan.	satu set data yang diberikan menggunakan berbagai metoda, baik secara manual	10

	manual maupun dengan komputer	pendekatan fungsi untuk fungsi transenden	Sumber Belajar : PPT/Referensi buku 1, 2				maupun menggunakan komputer secara manual maupun dengan komputer	
VII	Membuat fungsi pendekatan dari satu set data yang diberikan menggunakan berbagai metoda, baik secara manual maupun menggunakan komputer	- Konsep integrasi numerik, aturan segi empat, aturan trapesium, cara Richardson, aturan Simpson	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi, Latihan berulang. Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku 1, 2	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60' BM : 2 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup sesuai bahan kajian yang dapat dievaluasi berupa tugas atau kuis	Kriteri: ketepatan, perhitungan dan penguasaan.	Membuat fungsi pendekatan dari satu set data yang diberikan menggunakan berbagai metoda, baik secara manual maupun menggunakan komputer	10
VIII	UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)							
IX	Melakukan integrasi dari satu set data tabulasi, menggunakan berbagai teknik	Diferensi terbagi, interpolasi Newton, diferensi	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi,	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup sesuai bahan kajian yang dapat dievaluasi berupa	Kriteri: ketepatan, perhitungan dan penguasaan.	Melakukan integrasi dari satu set data tabulasi, menggunakan	5

	numerik, baik secara manual maupun menggunakan komputer	terbatas, interpolasi Newton-Gregory, program komputer untuk kedua interpolasi di atas	Tutorial, Diskusi, Latihan berulang. Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku 1, 2	BM : 2 x 60'	tugas atau kuis		n berbagai teknik numerik, baik secara manual maupun menggunakan komputer	
X	Melakukan integrasi suatu fungsi secara numerik menggunakan aturan gauss, melakukan integrasi suatu fungsi secara numerik menggunakan aturan gauss, melakukan differensiasi menggunakan differensiasi mundur, sentral atau maju, baik secara manual maupun	- Aturan Gauss, program komputer untuk integrasi Differensiasi mundur, sentral, dan maju	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi, Latihan berulang. Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku 1, 2	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60' BM : 2 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup sesuai bahan kajian yang dapat dievaluasi berupa tugas atau kuis	Kriteri: ketepatan, perhitungan dan penguasaan.	Melakukan integrasi suatu fungsi secara numerik menggunakan aturan gauss, melakukan integrasi suatu fungsi secara numerik menggunakan aturan gauss, melakukan differensiasi menggunakan differensiasi	5

	menggunakan komputer						mundur, sentral atau maju, baik secara manual maupun menggunakan komputer	
XI	Memecahkan persamaan differensial biasa menggunakan berbagai metoda baik secara manual maupun dengan komputer	Konsep pemecahan persamaan diferensial secara numerik, Solusi dengan deret Taylor, metode Euler, Metode Euler yang diperbaiki, dimodifikasi, metode Runge-Kutta,	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi, Latihan berulang. Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku 1, 2	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60' BM : 2 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup sesuai bahan kajian yang dapat dievaluasi berupa tugas atau kuis	Kriteri: ketepatan, perhitungan dan penguasaan.	Memecahkan persamaan differensial biasa menggunakan berbagai metoda baik secara manual maupun dengan komputer	5
XII	Memecahkan persamaan differensial biasa orde 1 maupun orde yang lebih tinggi menggunakan berbagai metoda baik secara manual	Metode prediktor-korektor, pemecahan persamaan diferensial orde tinggi secara numerik, program komputer untuk	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi, Latihan berulang. Media : Daring/Luring	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60' BM : 2 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup sesuai bahan kajian yang dapat dievaluasi berupa tugas atau kuis	Kriteri: ketepatan, perhitungan dan penguasaan.	Memecahkan persamaan differensial biasa orde 1 maupun orde yang lebih tinggi menggunakan berbagai	10

	maupun dengan komputer	persamaan diferensial	Sumber Belajar : PPT/Referensi buku 1, 2				metoda baik secara manual maupun dengan komputer	
XIII	Memecahkan persamaan differensial nilai batas menggunakan metoda aljabar linier, baik secara manual maupun dengan komputer	- Persamaan Diferensial Nilai Batas			Mengkaji tentang ruang lingkup sesuai bahan kajian yang dapat dievaluasi berupa tugas atau kuis	Kriteri: ketepatan, perhitungan dan penguasaan.	Memecahkan persamaan differensial nilai batas menggunakan metoda aljabar linier, baik secara manual maupun dengan komputer	5
XIV	Memecahkan persamaan differensial parsial persamaan gelombang dan transfer kalor secara numerik menggunakan metoda beda hingga, baik secara manual maupun dengan komputer	Solusi persamaan differensial parsial transfer kalor dan gelombang menggunakan metode beda hingga eksplisit dan crank nicolson	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi, Latihan berulang. Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku 1, 2	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60' BM : 2 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup sesuai bahan kajian yang dapat dievaluasi berupa tugas atau kuis	Kriteri: ketepatan, perhitungan dan penguasaan.	Memecahkan persamaan differensial parsial persamaan gelombang dan transfer kalor secara numerik menggunakan metoda beda hingga,	10

							baik secara manual maupun dengan komputer	
XV	Memecahkan persamaan differensial parsial persamaan Laplace secara numerik menggunakan metoda beda hingga, baik secara manual maupun dengan kompute	- Solusi persamaan differensial parsial Laplace menggunakan metode beda hingga eksplisit dan crank nicolson	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi, Latihan berulang. Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku 1, 2	TM : 2 x 50' TT : 2 x 60' BM : 2 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup sesuai bahan kajian yang dapat dievaluasi berupa tugas atau kuis	Kriteri: ketepatan, perhitungan dan penguasaan.	Memecahkan persamaan differensial parsial persamaan Laplace secara numerik menggunakan metoda beda hingga, baik secara manual maupun dengan kompute	10
XVI	UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)							

Keterangan :

TM = Tatap Muka : 2 x 50'

TT = Tugas Terstruktur : 2 x 60'

BM = Belajar Mandiri : 2 x 60'

P = Praktikum : 1 x 150'

Catatan :

1. Capaian pembelajaran Lulusan Prodi (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan prodi yang merupakan internalisasi diri sikap, penguasaan pengetahuan dan keterampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran
2. CPL yang dibedakan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, keterampilan umum, keterampilan khusus, dan pengetahuan.
3. CP Mata kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut
4. Sub-CP Mata Kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut
5. Bahan Kajian materi pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yang dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan
6. Bentuk dan Metode Pembelajaran (Media & Sumber Belajar) : kuliah responsi, tutorial, seminar atau yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan atau bentuk pembelajaran lainnya. Metode Pembelajaran contoh :Problem-Based Learning (PBL)
7. Estimasi waktu yang dibutuhkan dalam SKS kuliah dan pembagiannya masing masing (Tatap Muka, Tugas Terstruktur, Belajar Mandiri, Praktikum)
8. Pengalaman belajar merupakan output yang diperoleh mahasiswa setelah mempelajari perkuliahan dalam pertemuan tersebut
9. Kriteria dan bentuk penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif
10. Indikator penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti
11. Bobot penilaian adalah prosentase penilaian terhadap setiap capaian Sub-CPMK yang besarnya proporsional dengan tingkat kesulitan pencapaian Sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.