

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah	: Analisis Numerik
Program Studi	: Pendidikan Matematika Program Magister (S2)
Kode MK/ SKS	: PMA 305 /2 SKS
Semester	: 3 (Tiga)
Tahun Akademis	: 2017/2018
Deskripsi Mata Kuliah	: Mata kuliah ini merupakan salah satu mata kuliah terapan matematika, meliputi (1) akar-akar persamaan, (2) persamaan aljabar linier, (3) interpolasi, (4) diferensiasi dan integrasi numerik, dan (5) Persamaan Differensial Biasa. Pada perkuliahan ini, mahasiswa akan dibekali bagaimana cara menyelesaikan suatu permasalahan menggunakan hampiran numerik
CP Mata Kuliah	: Mahasiswa dengan rasa tanggung jawab dan jujur mampu : menguasai berbagai teknik dan metode numerik secara teoritik untuk menyelesaikan masalah dalam bidang matematika, fisika, dan rekayasa; menggunakan program komputer atau perangkat lunak tertentu dalam menggunakan berbagai metode dan teknik numerik tersebut
Dosen Mata Kuliah	: Dr. Christina M. Laamena, S.Pd, M.Sc

Rencana Mingguan

Mgg Ke	Kemampuan Akhir (Sub CPMK)	Bahan Kajian	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Alokasi Waktu	Penilaian	Kriteria/ Indikator	Bobot	Referensi
1	Menentukan akar-akar persamaan linier dan non-linier menggunakan Metode Bagi Dua (Bisection) dan Metode Newton-Raphson	1. Akar-Akar Persamaan 1.1 Interpretasi grafik tentang akar-akar persamaan 1.2 Metode Bagi Dua 1.3 Metode Secant 1.4 Metode Newton Raphson	Penjelasan Dosen dan diskusi Kelompok	Mahasiswa mendiskusikan materi dalam kelompok Mengerjakan latihan soal tentang akar-akar persamaan	3x 50' Tugas 6 x 60'	Proses	Kemampuan menggunakan Metode Bagi Dua (Bisection), Metode secant dan Metode Newton-Raphson	5	
2-3	Menyelesaikan masalah-masalah yang melibatkan sistem persamaan	2. Sistem Persamaan Linier 2.1 Eliminasi Gauss	Penjelasan Dosen dan diskusi Kelompok	Mahasiswa mempresentasikan tugas dalam kelompok kecil (2-3 orang)	6x 50'	Proses	Kemampuan menyelesaikan sistem persamaan	7,5	

Mgg Ke	Kemampuan Akhir (Sub CPMK)	Bahan Kajian	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Alokasi Waktu	Penilaian	Kriteria/ Indikator	Bobot	Referensi
	linier, dengan metode eliminasi ke depan dan substitusi ke belakang serta metode iterasi.	2.2 Gauss-Jordan 2.3 Gauss-Seidel 2.4 Gauss-Jacobi		Mahasiswa Menyelesaikan sistem persamaan linier menggunakan Eliminasi Gauss, Gauss-Jordan, Gauss-Seidel dan Gauss-Jacobi	Tugas 12 x 60'		linier		
4-5	Menentukan akar-akar persamaan non linier dengan menggunakan metode Interpolasi	3. Interpolasi Newton 3.1 Interpolasi Newton Forward 3.2 Interpolasi Newton Backward 3.3 Interpolasi Lagrange	Presentasi dan Diskusi	Bersama mahasiswa mendiskusikan Berbagai jenis Interpolasi Membagi mahasiswa dalam 3 kelompok, tiap kelompok mengaji 1 jenis interpolasi	6x50' Tugas 12 x 60'	Proses	Kemampuan Menggunakan interpolasi	7,5	
6-8	Menjelaskan beberapa metode numerik untuk menyelesaikan masalah diferensiasi	4. Diferensiasi Numerik 4.1 Diferensiasi Numerik dengan Newton Forward Difference 4.2 Diferensiasi Numerik dengan Newton Backward Difference 4.3 Diferensiasi Numerik dengan Metode Lagrange	Penjelasan Dosen dan diskusi Kelompok	Mahasiswa mendiskusikan materi dalam kelompok Mengerjakan latihan soal tentang Diferensiasi	9x50' Tugas 18 x 60'	Proses	Menyelesaikan Diferensial menggunakan metode numerik	10	
9		Ujian Tengah Semester (UTS)				Tes		20	
10-12	Menggunakan beberapa metode numerik untuk menyelesaikan masalah integrasi	5. Integrasi Numerik 5.1 Integrasi Numerik dengan Metode Trapezoid 5.2 Integrasi Numerik dengan Metode Aturan Simpson	Presentasi dan Diskusi	Mahasiswa mendiskusikan materi dalam kelompok Mengerjakan latihan soal tentang Integrasi	9x50' Tugas 18 x 60'	Proses	Menyelesaikan Integral menggunakan metode numerik	15	

Mgg Ke	Kemampuan Akhir (Sub CPMK)	Bahan Kajian	Metode/Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Alokasi Waktu	Penilaian	Kriteria/ Indikator	Bobot	Referensi
		5.3 Integrasi Numerik dengan Metode Aturan titik tengah							
13-15	Menggunakan beberapa metode numerik untuk menyelesaikan masalah-masalah Persamaan Differensial Biasa (PDB)	6. Persamaan Differensial Biasa (PDB) 6.1 Metode Euler 6.2 Metode Taylor 6.3 Metode Runge-Kutta orde	Presentasi dan Diskusi	Mahasiswa dibagi menjadi 3 kelompok dan mendiskusikan penggunaan metode numerik dalam menyelesaikan masalah. Setiap kelompok mendiskusikan masalah berbeda dalam bidang: Fisika, Biologi dan Kimia	9x50' Tugas 18 x 60'	Proses	Menyelesaikan Persamaan Differensial Biasa	15	
16		Ujian Akhir Semester (UAS)						20	

Rencana Pembelajaran Tatap Muka

Pertemuan Ke	Tahap	Kegiatan Pembelajaran
1	Pendahuluan	• Membuat kontrak kuliah dengan mahasiswa • Mengingatkan tentang akar-akar persamaan linier dan kuadrat serta interpretasi grafik terhadap akar-akar persamaan kuadrat • Memberikan contoh persamaan non linier dan non kuadrat yang tidak dapat diselesaikan dengan metode yang telah dipelajari sebelumnya • Menjelaskan garis besar dan tujuan perkuliahan pertama
	Inti	• Memberikan beberapa contoh masalah matematika yang tidak dapat diselesaikan dengan metode eksak • Mahasiswa diminta menyelesaikan masalah dengan tujuan mereka dapat menemukan bahwa tidak ada cara eksak yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan • Menjelaskan secara garis besar metode bagi dua dan metode Newton Raphson untuk menyelesaikan masalah akar-akar persamaan non linier
	Penutup	• Membagi mahasiswa dalam 6 (enam) kelompok. Setiap kelompok ditugaskan mengkaji 1 materi untuk dijelaskan pada setiap pertemuan. Tugas dimaksud adalah: Kelompok 1: Sistem persamaan linier meliputi Eliminasi Gauss, Gauss-Jordan, Gauss-Seidel, Gauss-Jacobi; Kelompok 2: Metode penyelesaian fungsi non linier; kelompok 3: Diferensiasi numerik dengan berbagai metode; kelompok 4: Integrasi numerik; kelompok 5 dan 6: Persamaan Diferensial Biasa
2	Pendahuluan	• Menjelaskan garis besar kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dan tujuan yang diharapkan. • Mengelola kelas untuk mempersiapkan presentasi kelompok dan diskusi.
	Inti	• Menugaskan kelompok 1 untuk mempresentasikan penyelesaian Sistem persamaan linier dengan metode numerik • Mengarahkan diskusi kelas • Dosen memberikan konfirmasi berupa klarifikasi, reward, atau penjelasan tambahan • Mengarahkan diskusi kelas • Dosen memberikan konfirmasi berupa klarifikasi, reward, atau penjelasan tambahan.
	Penutup	• Bersama mahasiswa merangkum hasil diskusi • Menugaskan kelompok 1 untuk merevisi materi dan powerpointnya sesuai dengan masukan selama proses diskusi.
	Pendahuluan	• Menjelaskan garis besar kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dan tujuan yang diharapkan.

3		• Mengelola kelas untuk mempersiapkan presentasi kelompok dan diskusi.
	Inti	• Memberikan kesempatan kepada kelompok 1 untuk melanjutkan materi presentasinya tentang metode numerik dalam menyelesaikan persamaan linier • Mengarahkan diskusi kelas • Dosen memberikan konfirmasi berupa klarifikasi, reward, atau penjelasan tambahan.
	Penutup	• Bersama mahasiswa merangkum hasil diskusi • Menugaskan kelompok 2 untuk merevisi makalah dan powerpointnya sesuai dengan masukan selama proses diskusi. • Mengingatkan kelompok 2 tentang materi penyelesaian fungsi non linier dengan metode numerik
4	Pendahuluan	• Menjelaskan garis besar kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dan tujuan yang diharapkan. • Mengelola kelas untuk mempersiapkan presentasi kelompok dan diskusi.
	Inti	• Memberikan kesempatan kelompok 2 untuk mempresentase tentang penyelesaian fungsi non linier dengan metode numerik • Mengarahkan diskusi kelas • Dosen memberikan konfirmasi berupa klarifikasi, reward, atau penjelasan tambahan
	Penutup	• Bersama mahasiswa merangkum hasil diskusi • Mengingatkan kelompok 2 merevisi makalah dan powerpointnya sesuai dengan masukan selama proses diskusi
5	Pendahuluan	• Menjelaskan garis besar kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dan tujuan yang diharapkan. • Mengelola kelas untuk mempersiapkan presentasi kelompok dan diskusi.
	Inti	• Memberikan kesempatan kelompok 2 untuk melanjutkan presentase tentang penyelesaian fungsi non linier dengan metode numerik • Mengarahkan diskusi kelas • Dosen memberikan konfirmasi berupa klarifikasi, reward, atau penjelasan tambahan
	Penutup	• Bersama mahasiswa merangkum hasil diskusi • Mengingatkan kelompok 2 merevisi makalah dan powerpointnya sesuai dengan masukan selama proses diskusi • Mengingatkan kelompok 3 untuk mempersiapkan presentase untuk pertemuan berikutnya
6	Pendahuluan	• Mengelola kelas untuk kegiatan presentasi dan diskusi • Menjelaskan mekanisme presentasi dan diskusi
	Inti	• Kelompok 3 diberikan kesempatan mempresentasikan diferensiasi numerik dengan berbagai metode

		• Dosen mengarahkan dan memimpin diskusi kelas. • Dosen memberikan konfirmasi dan klarifikasi terhadap hasil presentasi dan diskusi
	Penutup	• Bersama mahasiswa merangkum hasil diskusi • Menugaskan kelompok 3 untuk merevisi hasil kerjanya sesuai dengan masukan selama diskusi.
7	Pendahuluan	• Mengelola kelas untuk kegiatan presentasi dan diskusi • Menjelaskan mekanisme presentasi dan diskusi
	Inti	• Kelompok 3 diberikan kesempatan melanjutkan presentasi diferensiasi numerik dengan berbagai metode • Mengarahkan diskusi kelas untuk membahas materi yang disampaikan • Dosen memberikan konfirmasi dan klarifikasi
	Penutup	• Bersama mahasiswa merangkum hasil diskusi • Mengingatkan mahasiswa untuk mempersiapkan diri menghadapi UTS pada pertemuan ke-8.
8	Pendahuluan	• Mengelola kelas untuk kegiatan presentasi dan diskusi • Menjelaskan mekanisme presentasi dan diskusi
	Inti	• Kelompok 3 diberikan kesempatan melanjutkan presentasi diferensiasi numerik dengan berbagai metode • Mengarahkan diskusi kelas untuk membahas materi yang disampaikan • Dosen memberikan konfirmasi dan klarifikasi
	Penutup	• Bersama mahasiswa merangkum hasil diskusi • Mengingatkan mahasiswa untuk mempersiapkan diri menghadapi UTS pada pertemuan ke-9.
9	Ujian Tengah Semester	
10	Pendahuluan	• Menjelaskan tujuan perkuliahan dan mekanisme kerja untuk pertemuan ke-10.
	Inti	• Memintakan kelompok 4 mempresentasikan tentang diferensiasi numerik • Mengarahkan diskusi kelas • Dosen memberikan konfirmasi dan klarifikasi jika ada penjelasan atau pertanyaan yang masih belum jelas
	Penutup	• Bersama mahasiswa membuat rangkuman hasil diskusi
11	Pendahuluan	• Mengelola kelas untuk kegiatan presentasi dan diskusi
	Inti	• Memintakan kelompok 4 untuk melanjutkan presentasi tentang diferensiasi numerik beserta contohnya • Mengarahkan diskusi kelas • Dosen memberikan konfirmasi dan klarifikasi jika ada penjelasan atau pertanyaan yang masih belum jelas
	Penutup	• Bersama mahasiswa membuat rangkuman hasil diskusi
12	Pendahuluan	• Mengelola kelas untuk kegiatan presentasi dan diskusi
	Inti	• Memintakan kelompok 4 untuk melanjutkan presentasi tentang diferensiasi numerik beserta contohnya

		• Mengarahkan diskusi kelas • Dosen memberikan konfirmasi dan klarifikasi jika ada penjelasan atau pertanyaan yang masih belum jelas
	Penutup	• Bersama mahasiswa membuat rangkuman hasil diskusi
13	Pendahuluan	• Mengelola kelas untuk kegiatan presentasi dan diskusi
	Inti	• Memintakan kelompok 5 mempresentasikan penyelesaian persamaan diferensial biasa dengan metode numerik • Mengarahkan diskusi kelas • Dosen memberikan konfirmasi
	Penutup	• Bersama mahasiswa membuat rangkuman hasil diskusi • Memberikan tugas kepada mahasiswa tentang materi yang disampaikan
14	Pendahuluan	• Mengelola kelas untuk kegiatan presentasi dan diskusi
	Inti	• Memintakan kelompok 5 dan 6 melanjutkan presentase tentang penyelesaian persamaan diferensial biasa dengan metode numerik • Mengarahkan diskusi kelas • Dosen memberikan konfirmasi dan klarifikasi untuk masalah yang belum selesai
	Penutup	• Bersama mahasiswa membuat rangkuman hasil diskusi • Menugaskan mahasiswa untuk memberikan tes pada 1 kelas menggunakan instrument tes yang sudah dikembangkannya. Hasilnya sekaligus diperiksa dan dibawa pada pertemuan ke-14
15	Pendahuluan	• Menjelaskan garis besar dan tujuan perkuliahan ke-14
	Inti	• Memintakan kelompok 5 dan 6 melanjutkan presentase tentang penyelesaian persamaan diferensial biasa dengan metode numerik • Mengarahkan diskusi kelas • Dosen memberikan konfirmasi dan klarifikasi untuk masalah yang belum selesai
	Penutup	• Bersama mahasiswa membuat rangkuman
16	Ujian Akhir Semester	

1. Penilaian

Pertama	Jenis Penilaian	Keterangan
2-8	Membuat makalah dan materi presentasi, serta mempresentasikannya	Kelompok
10-15	Membuat makalah dan materi presentasi, serta mempresentasikannya	Kelompok
8	Ujian Tengah Semester	Individual
16	Ujian Akhir Semester	Mandiri