



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
**PROGRAM STUDI PEND. MATEMATIKA - S1**

### **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

Program Studi	:	PEND. MATEMATIKA - S1
Mata Kuliah/Kode	:	Metode Numerik/PMA6330
Jumlah SKS	:	3
Tahun Akademik	:	2023
Semester	:	1
Mata Kuliah Prasyarat	:	-
Dosen Pengampu	:	Drs. Sahid M.Sc.
Bahasa Pengantar	:	Bahasa Indonesia

#### **A. DESKRIPSI MATA KULIAH**

Mata kuliah Metode Numerik berbobot 3 SKS dan mencakup materi tentang: galat dalam hampiran numerik, penyelesaian sistem persamaan linier secara numerik, hampiran akar persamaan tak linier secara numerik, interpolasi, penurunan dan pengintegralan secara numerik, dan penyelesaian persamaan diferensial biasa (masalah nilai awal) secara numerik. Beberapa metode numerik untuk menyelesaikan masalah matematika diperkenalkan dalam mata kuliah ini. Sebagai kesatuan mata kuliah ini adalah kegiatan praktik menggunakan program komputer Euler Maths Toolbox (EMT) untuk mengimplementasikan algoritma dan penyelesaian masalah matematika terkait secara numerik. Dalam mata kuliah ini mahasiswa belajar menggunakan berbagai alternatif penyelesaian masalah matematika secara numerik, berlatih berfikir secara sistematis dan algoritmik – yakni menyelesaikan masalah langkah demi langkah untuk menarik suatu kesimpulan. Oleh karena itu, setelah selesai mengikuti perkuliahan ini diharapkan mahasiswa dapat menggunakan metode numerik yang sesuai dengan menggunakan bahasa pemrograman khusus matematika untuk menyelesaikan masalah-masalah matematika. Kemampuan ini dapat berguna untuk menyelesaikan masalah-masalah matematika yang tidak dapat diselesaikan secara eksak (analitik).

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

Nomor	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)
1	Menjelaskan pengertian metode numerik dan arti penting metode numerik dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika	Menunjukkan tanggung jawab, kemampuan adaptasi, kemandirian, dan kepemimpinan dalam melaksanakan tugas
		Menguasai secara komprehensif berbagai konsep matematika sekolah dan matematika lanjut
		Mampu memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komputer secara efektif
		Menerapkan konsep dasar pendidikan, metode pedagogik-didaktik, atau konsep matematika sekolah maupun matematika lanjut dalam menyelesaikan masalah pendidikan matematika
2	Menjelaskan konsep galat dan konsep-konsep yang terkait dengan galat dalam komputasi numerik, baik secara teoritis maupun praktis	Menunjukkan tanggung jawab, kemampuan adaptasi, kemandirian, dan kepemimpinan dalam melaksanakan tugas
		Menguasai secara komprehensif berbagai konsep matematika sekolah dan matematika lanjut
		Mampu memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komputer secara efektif
		Menerapkan konsep dasar pendidikan, metode pedagogik-didaktik, atau konsep matematika sekolah maupun matematika lanjut dalam menyelesaikan masalah pendidikan matematika
3	Menggunakan software khusus matematika (Euler Maths Toolbox, Octave, SCILAB, atau MATLAB, dll) untuk mengimplementasi algoritma-algoritma di dalam metode numerik	Menunjukkan tanggung jawab, kemampuan adaptasi, kemandirian, dan kepemimpinan dalam melaksanakan tugas
		Menguasai secara komprehensif berbagai konsep matematika sekolah dan matematika lanjut
		Mampu memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komputer secara efektif
		Menerapkan konsep dasar pendidikan, metode pedagogik-didaktik, atau konsep matematika sekolah maupun matematika lanjut dalam menyelesaikan masalah pendidikan matematika
4	Menggunakan metode numerik yang sesuai untuk menentukan hampiran penyelesaian suatu sistem persamaan linier (SPL)	Menunjukkan tanggung jawab, kemampuan adaptasi, kemandirian, dan kepemimpinan dalam melaksanakan tugas
		Menguasai secara komprehensif berbagai konsep matematika sekolah dan matematika lanjut
		Mampu memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komputer secara efektif
		Menerapkan konsep dasar pendidikan, metode pedagogik-didaktik, atau konsep matematika sekolah maupun matematika lanjut dalam menyelesaikan masalah pendidikan matematika
5	Menggunakan metode numerik yang sesuai untuk menghitung hampiran penyelesaian suatu persamaan tak linier	Menunjukkan tanggung jawab, kemampuan adaptasi, kemandirian, dan kepemimpinan dalam melaksanakan tugas
		Menguasai secara komprehensif berbagai konsep matematika sekolah dan matematika lanjut
		Mampu memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komputer secara efektif
		Menerapkan konsep dasar pendidikan, metode pedagogik-didaktik, atau konsep matematika sekolah maupun matematika lanjut dalam menyelesaikan masalah pendidikan matematika

6	Menggunakan metode numerik yang sesuai untuk menghitung hampiran nilai suatu fungsi (interpolasi)	Menunjukkan tanggung jawab, kemampuan adaptasi, kemandirian, dan kepemimpinan dalam melaksanakan tugas
		Menguasai secara komprehensif berbagai konsep matematika sekolah dan matematika lanjut
		Mampu memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komputer secara efektif
		Menerapkan konsep dasar pendidikan, metode pedagogik-didaktik, atau konsep matematika sekolah maupun matematika lanjut dalam menyelesaikan masalah pendidikan matematika
7	Menggunakan metode numerik yang sesuai untuk menghitung hampiran nilai turunan suatu fungsi	Menunjukkan tanggung jawab, kemampuan adaptasi, kemandirian, dan kepemimpinan dalam melaksanakan tugas
		Menguasai secara komprehensif berbagai konsep matematika sekolah dan matematika lanjut
		Mampu memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komputer secara efektif
		Menerapkan konsep dasar pendidikan, metode pedagogik-didaktik, atau konsep matematika sekolah maupun matematika lanjut dalam menyelesaikan masalah pendidikan matematika
8	Menggunakan metode numerik yang sesuai untuk menghitung hampiran nilai integral suatu fungsi	Menunjukkan tanggung jawab, kemampuan adaptasi, kemandirian, dan kepemimpinan dalam melaksanakan tugas
		Menguasai secara komprehensif berbagai konsep matematika sekolah dan matematika lanjut
		Mampu memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komputer secara efektif
		Menerapkan konsep dasar pendidikan, metode pedagogik-didaktik, atau konsep matematika sekolah maupun matematika lanjut dalam menyelesaikan masalah pendidikan matematika
9	Menggunakan metode numerik yang sesuai untuk menghitung hampiran penyelesaian persamaan diferensial biasa (masalah nilai awal)	Menunjukkan tanggung jawab, kemampuan adaptasi, kemandirian, dan kepemimpinan dalam melaksanakan tugas
		Menguasai secara komprehensif berbagai konsep matematika sekolah dan matematika lanjut
		Mampu memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komputer secara efektif
		Menerapkan konsep dasar pendidikan, metode pedagogik-didaktik, atau konsep matematika sekolah maupun matematika lanjut dalam menyelesaikan masalah pendidikan matematika

### 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, 2, 3	Galat hampiran numerik: • pengertian dan arti penting komputasi dan metode numerik • galat mutlak dan galat relatif • angka signifikan • bilangan titik mengambang • galat pembulatan dan pemotongan • perambatan galat	1. Diskusi 2. Demonstrasi 3. Tugas/Kerja Mandiri	• Membaca • Mendengarkan penjelasan dosen dan bertanya • Menulis catatan kuliah dengan software EMT/ Markdown • Menjawab pertanyaan dosen • Mengerjakan soal • Menulis program komputer dengan software EMT dan menggunakannya untuk menyelesaikan soal terkait nilai hampiran dan galat	• Menjelaskan pengertian dan arti penting metode numerik, galat, penyajian bilangan dalam komputer, perambatan galat • Menghitung hampiran suatu nilai dan galatnya	Tugas	3 x 50 menit	1, 2, 3, 4, 5
2	1, 2, 3	Galat hampiran numerik: • pengertian dan arti penting komputasi dan metode numerik • galat mutlak dan galat relatif • angka signifikan • bilangan titik mengambang • galat pembulatan dan pemotongan • perambatan galat	1. Diskusi 2. Demonstrasi 3. Eksperimen/Praktek 4. Tugas/Kerja Mandiri	• Membaca • Mendengarkan penjelasan dosen dan bertanya • Menulis catatan kuliah dengan software EMT/ Markdown • Menjawab pertanyaan dosen • Mengerjakan soal • Menulis program komputer dengan software EMT dan menggunakannya untuk menyelesaikan soal terkait nilai hampiran dan galat	• Menjelaskan pengertian dan arti penting metode numerik, galat, penyajian bilangan dalam komputer, perambatan galat • Menghitung hampiran suatu nilai dan galatnya	Tugas	3 x 50 menit	1, 2, 3, 4, 5
3	3, 4	Penyelesaian SPL secara numerik: • Iterasi Jacobi • Iterasi Gauss – Seidel • Penyelesaian SPL dengan EMT	1. Diskusi 2. Demonstrasi 3. Eksperimen/Praktek 4. Tugas/Kerja Mandiri	• Membaca • Mendengarkan penjelasan dosen dan bertanya • Menulis catatan kuliah dengan software EMT • Menjawab pertanyaan dosen • Menulis program komputer dengan software EMT dan menggunakannya untuk menyelesaikan soal terkait hampiran penyelesaian SPL	• Menyelesaikan SPL dengan metode Jacobi dan Gauss-Seidel • Menjelaskan syarat metode Jacobi dan Gauss-Seidel konvergen	Tugas	3 x 50 menit	1, 2, 3, 4, 5

4	3, 4	Penyelesaian SPL secara numerik: • Iterasi Jacobi • Iterasi Gauss – Seidel • Penyelesaian SPL dengan EMT	1. Diskusi 2. Demonstrasi 3. Eksperimen/Praktek 4. Tugas/Kerja Mandiri	• Membaca • Mendengarkan penjesan dosen dan bertanya • Menulis catatan kuliah dengan software EMT • Menjawab pertanyaan dosen • Menulis program komputer dengan software EMT dan menggunakannya untuk menyelesaikan soal terkait hampiran penyelesaian SPL	• Menyelesaikan SPL dengan metode Jacobi dan Gauss-Seidel • Menjelaskan syarat metode Jacobi dan Gauss-Seidel konvergen	Tugas	3 x 50 menit	1, 2, 3, 4, 5
5	3, 5	Akar Numerik Persamaan Tak Linier: • Metode Bagi Dua • Posisi Palsu • Titik Tetap • Newton – Raphson • Metode Tali Busur • Perhitungan akar persamaan dengan EMT	1. Diskusi 2. Demonstrasi 3. Eksperimen/Praktek 4. Tugas/Kerja Mandiri	• Membaca • Mendengarkan penjelasan dosen dan bertanya • Menulis catatan kuliah dengan software EMT/Markdown • Menjawab pertanyaan dosen • Menulis program komputer dengan software EMT dan menggunakannya untuk menyelesaikan soal terkait hampiran akar persamaan nonlinier	• Menyelesaikan persamaan nonlinear dengan metode bagi dua, posisi palsu, titik tetap, Newton-Raphson, dan tali busur • Menjelaskan persamaan dan perbedaan metode-metode numerik untuk penyelesaian suatu persamaan	Tugas	3 x 50 menit	1, 2, 3, 4, 5
6	3, 5	Akar Numerik Persamaan Tak Linier: • Metode Bagi Dua • Posisi Palsu • Titik Tetap • Newton – Raphson • Metode Tali Busur • Perhitungan akar persamaan dengan EMT	1. Diskusi 2. Demonstrasi 3. Eksperimen/Praktek 4. Tugas/Kerja Mandiri	• Membaca • Mendengarkan penjelasan dosen dan bertanya • Menulis catatan kuliah dengan software EMT/Markdown • Menjawab pertanyaan dosen • Menulis program komputer dengan software EMT dan menggunakannya untuk menyelesaikan soal terkait hampiran akar persamaan nonlinier	• Menyelesaikan persamaan nonlinear dengan metode bagi dua, posisi palsu, titik tetap, Newton-Raphson, dan tali busur • Menjelaskan persamaan dan perbedaan metode-metode numerik untuk penyelesaian suatu persamaan	Tugas	3 x 50 menit	1, 2, 3, 4, 5

7	3, 6	Interpolasi: • Polinomial bentuk baku • Polinomial Newton & Metode Selisih terbagi Newton • Polinomial Lagrange • Spline linier, kuadratik, kubik	1. Diskusi 2. Demonstrasi 3. Eksperimen/Praktek 4. Tugas/Kerja Mandiri	• Membaca • Mendengarkan penjelasan dosen dan bertanya • Menulis catatan kuliah dengan software EMT/Markdown • Menjawab pertanyaan dosen • Menulis program komputer dengan software EMT dan menggunakannya untuk menyelesaikan soal terkait interpolasi	• Menjelaskan pengertian interpolasi dan perbedaannya dengan ekstrapolasi dan regresi • Menentukan polinomial yang menginterpolasikan sejumlah titik yang diketahui dan menggambar nya • Menentukan spline yang menginterpo-lasikan sejumlah titik yang diketahui dan menggambar nya	Tugas	3 x 50 menit	1, 2, 3, 4, 5
8	3, 6	Interpolasi: • Polinomial bentuk baku • Polinomial Newton & Metode Selisih terbagi Newton • Polinomial Lagrange • Spline linier, kuadratik, kubik	1. Diskusi 2. Demonstrasi 3. Eksperimen/Praktek 4. Tugas/Kerja Mandiri	• Membaca • Mendengarkan penjelasan dosen dan bertanya • Menulis catatan kuliah dengan software EMT/Markdown • Menjawab pertanyaan dosen • Menulis program komputer dengan software EMT dan menggunakannya untuk menyelesaikan soal terkait interpolasi	• Menjelaskan pengertian interpolasi dan perbedaannya dengan ekstrapolasi dan regresi • Menentukan polinomial yang menginterpolasikan sejumlah titik yang diketahui dan menggambar nya • Menentukan spline yang menginterpo-lasikan sejumlah titik yang diketahui dan menggambar nya	Tugas	3 x 50 menit	1, 2, 3, 4, 5
9	1, 2, 3, 4, 5, 6	Ujian Sisipan (UTS)	Kuis/Evaluasi	Mengerjakan soal	• Menguasai materi Galat, penyelesaian masalah SPL, Akar persamaan, dan Interpolasi secara numerik	UTS	3 x 50 menit	1, 2, 3, 4, 5
10	3, 7	Penurunan Fungsi secara Numerik: • Metode Selisih Maju/Mundur/ Pusat • Ekstrapolasi Richardson • Turunan Tingkat Tinggi	1. Diskusi 2. Demonstrasi 3. Eksperimen/Praktek 4. Tugas/Kerja Mandiri	• Membaca • Mendengarkan penjelasan dosen dan bertanya • Menulis catatan kuliah dengan software EMT/Markdown • Menjawab pertanyaan dosen • Menulis program komputer dengan software EMT dan menggunakannya untuk menyelesaikan soal terkait hampiran turunan fungsi	• Menghitung hampiran nilai turunan suatu fungsi	Tugas	3 x 50 menit	1, 2, 3, 4, 5

11	3, 8	Integrasi Numerik: • Pengertian Kuadratur • Aturan Jumlah Kanan/Kiri/ Tengah • Aturan Simpson, Simpson 3/8 • Aturan Boole • Metode Romberg • Kuadratur Gauss – Legendre • Perhitungan Kuadratur dengan EMT	1. Diskusi 2. Demonstrasi 3. Eksperimen/Praktek 4. Tugas/Kerja Mandiri	• Membaca • Mendengarkan penjelasn dosen dan bertanya • Menulis catatan kuliah dengan software EMT/Markdown • Menjawab pertanyaan dosen • Menulis program komputer dengan software EMT dan menggunakannya untuk menyelesai-kan soal terkait integrasi numerik	• Menjelaskan pengertian kuadratur • Menghitung hampiran nilai integral tentu menentukan galatnya	Tugas	3 x 50 menit	1, 2, 3, 4, 5
12	3, 8	Integrasi Numerik: • Pengertian Kuadratur • Aturan Jumlah Kanan/Kiri/ Tengah • Aturan Simpson, Simpson 3/8 • Aturan Boole • Metode Romberg • Kuadratur Gauss – Legendre • Perhitungan Kuadratur dengan EMT	1. Diskusi 2. Demonstrasi 3. Eksperimen/Praktek 4. Tugas/Kerja Mandiri	• Membaca • Mendengarkan penjelasn dosen dan bertanya • Menulis catatan kuliah dengan software EMT/Markdown • Menjawab pertanyaan dosen • Menulis program komputer dengan software EMT dan menggunakannya untuk menyelesai-kan soal terkait integrasi numerik	• Menjelaskan pengertian kuadratur • Menghitung hampiran nilai integral tentu menentukan galatnya	Tugas	3 x 50 menit	1, 2, 3, 4, 5
13	3, 8	Integrasi Numerik: • Pengertian Kuadratur • Aturan Jumlah Kanan/Kiri/ Tengah • Aturan Simpson, Simpson 3/8 • Aturan Boole • Metode Romberg • Kuadratur Gauss – Legendre • Perhitungan Kuadratur dengan EMT	1. Diskusi 2. Demonstrasi 3. Eksperimen/Praktek 4. Tugas/Kerja Mandiri	• Membaca • Mendengarkan penjelasn dosen dan bertanya • Menulis catatan kuliah dengan software EMT/Markdown • Menjawab pertanyaan dosen • Menulis program komputer dengan software EMT dan menggunakannya untuk menyelesai-kan soal terkait integrasi numerik	• Menjelaskan pengertian kuadratur • Menghitung hampiran nilai integral tentu menentukan galatnya	Tugas	3 x 50 menit	1, 2, 3, 4, 5

14	3, 9	Penyelesaian PD Biasa (Masalah Nilai Awal) secara numerik: • Metode Euler • Metode Heun • Metode Runge – Kutta, • Penyelesaian PD Biasa dengan EMT	1. Diskusi 2. Demonstrasi 3. Eksperimen/Praktek 4. Tugas/Kerja Mandiri	• Membaca • Mendengarkan penjelasan dosen dan bertanya • Menulis catatan kuliah dengan software EMT/Markdown • Menjawab pertanyaan dosen • Menulis program komputer dengan software EMT dan menggunakannya untuk menyelesaikan soal terkait hampiran penyelesaian PD biasa	• Menjelaskan pengertian penyelesaian PD biasa (masalah nilai awal) secara numerik dan bedanya dengan penyelesaian eksak • Menghitung penyelesaian PD biasa (masalah nilai awal) secara numerik dan menggambar grafiknya	Tugas	3 x 50 menit	1, 2, 3, 4, 5
15	3, 9	Penyelesaian PD Biasa (Masalah Nilai Awal) secara numerik: • Metode Euler • Metode Heun • Metode Runge – Kutta, • Penyelesaian PD Biasa dengan EMT	1. Diskusi 2. Demonstrasi 3. Eksperimen/Praktek 4. Tugas/Kerja Mandiri	• Membaca • Mendengarkan penjelasan dosen dan bertanya • Menulis catatan kuliah dengan software EMT/Markdown • Menjawab pertanyaan dosen • Menulis program komputer dengan software EMT dan menggunakannya untuk menyelesaikan soal terkait hampiran penyelesaian PD biasa	• Menjelaskan pengertian penyelesaian PD biasa (masalah nilai awal) secara numerik dan bedanya dengan penyelesaian eksak • Menghitung penyelesaian PD biasa (masalah nilai awal) secara numerik dan menggambar grafiknya	Tugas	3 x 50 menit	1, 2, 3, 4, 5
16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Ujian Akhir Semester (UAS)	Kuis/Evaluasi	Mengerjakan soal	• Menguasai materi Galat, penyelesaian masalah SPL, Akar persamaan, Interpolasi, turunan fungsi, integrasi, dan masalah nilai awal secara numerik	UAS	3 x 50 menit	1, 2, 3, 4, 5

#### D. KOMPONEN PENILAIAN:

Nomor	Teknik Penilaian	Persentase Bobot Penilaian	Keterangan
1.	Kognitif	50	Akumulasi bobot penilaian maksimal 50%
	a. Kehadiran	0	
	b. Kuis	5	
	c. Tugas	25	
	d. UTS	10	
	e. UAS	10	
2.	Partisipatif	50	Akumulasi bobot penilaian minimal 50%



	a. Studi Kasus	25	
	b. Team Based Project	25	
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>	

## E. REFERENSI

1. Pengantar Komputasi Numerik dengan MATLAB (2005) oleh Sahid (Penerbit Andi Yogyakarta)
2. Handout Metode Numerik (Sahid, 2008-2021, FMIPA UNY)
3. Applied Numerical Methods with Matlab for Engineers and Scientists, 4th edition (2018) oleh Steve Chapra. (The McGraw-Hill Companies, Inc.)
4. Numerical Analysis, 10th edition (2016), oleh Richard L. Burden, J. Douglas Faires, & Annette M. Burden. (Brooks/Cole, Cengage Learning.)
5. An introduction to numerical methods : a MATLAB approach, 4th edition (2019) oleh Abdelwahab Kharab, Ronald B. Guenther. (Taylor & Francis Group, LLC)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan/Koorprodi



[disahkan secara digital pada sistem RPS]

**PROGRAM STUDI PEND. MATEMATIKA - S1**  
KODE PRODI: 30124

Yogyakarta, 1 September 2023

Dosen Pengampu,



[disahkan secara digital pada sistem RPS]

Drs. Sahid M.Sc.  
NIP: 196509051991011001



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