



**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER, FAKULTAS SAINS DAN
ANALITIKA DATA, PRODI SAINS DATA STATISTIKA**

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (SKS)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Metode Numerik	SD234202	Statistika Komputasi dan Sains Data	T=2	P = 1	2	5 Mei 2022
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Husna Mir'atin Nuroini, S.Stat., M.Stat.; Adatul Mukarromah, S.Si., M.Si.; Dr. Hidayatul Khusna, S.Si.; Dr. Irhamah, S.Si., M.Si.		Prof. Drs. Nur Iriawan, M.Ikom, Ph.D.		Dr. Achmad Choiruddin, S.Si., M.Sc.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-4	Mampu menerapkan sains dan matematika untuk mendukung pemahaman metode sains data.				
	CPL-5	Mampu menerapkan teori dan metode statistika pada analisis data untuk mendukung pengambilan keputusan.				
	CPL-7	Mampu menyusun algoritma dan membuat program komputer untuk pengolahan data berskala besar dalam penyelesaian masalah di berbagai bidang terapan.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu menggunakan konsep numerik atau iterative pada berbagai topik kalkulus, yaitu perhitungan: solusi sistem persamaan linier dan nonlinier, interpolasi, diferensial, optimasi, integral, dan persamaan diferensial.				
	CPMK-2	Mampu menyusun program komputer R dan Excel untuk perhitungan secara numerik.				
	CPMK-3	Mampu menghitung kesalahan atau error serta mampu memilih keputusan yang tepat atas berbagai metode numerik yang digunakan.				
	CPMK-4	Mampu memodelkan hubungan antara respon kuantitatif dengan prediktor kuantitatif, serta melakukan interpolasi dan ekstrapolasi.				
	CPMK-5	Mampu menggunakan metode numerik untuk pemodelan statistika.				
Matrik CPL – CPMK						

		CPMK	CPL-4	CPL-5	CPL-7		
		CPMK-1	✓				
		CPMK-2			✓		
		CPMK-3			✓		
		CPMK-4		✓	✓		
		CPMK-5		✓	✓		
Deskripsi Singkat MK	Metode numerik diperlukan apabila solusi secara analitik yang diberlakukan pada topik-topik kalkulus tidak dapat ditemukan, karena fungsinya berbentuk tidak closed form. Topik yang ada di numerik merupakan metode untuk mencapai pendekatan hasil secara iterasi. Cara iterasi ini memerlukan pemrograman. Untuk mendapatkan capaian pembelajaran diperlukan metode pembelajaran yang terdiri dari: ceramah, diskusi, latihan, praktikum pemrograman, dan tugas.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	BK-4 Sains dan Matematika BK-5 Teori dan Metode Statistika BK-7 Program Komputer dan Analisis Big Data						
Pustaka	Utama:	1. Chapra, S.C. and Canale, R.P., 2010. Numerical Methods for Engineer. 6th edition. New York: McGraw-Hill Companies.					
	Pendukung:	1. Chapra, S.C. 2012. Applied Numerical Methods, with MATLAB for Engineers and Scientists. 3rd edition. New York: McGraw-Hill Companies. 2. Conte and Carl de Boor. 1995. Elementary Numerical Analysis: Algorithmic Approach. McGraw-Hill. 3. Thomas, King J., 1984. Introduction to Numerical Computation. McGraw-Hill.					
Dosen Pengampu	Husna Mir'atin Nuroini, S.Stat., M.Stat.; Adatul Mukarromah, S.Si., M.Si.; Dr. Hidayatul Khusna, S.Si.; Dr. Irhamah, S.Si., M.Si.						
Matakuliah syarat	-						
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu memahami konsep numerik dan	a. Mampu menjelaskan dan	Tugas, Latihan Soal,	Ceramah interaktif, Diskusi,		Pengertian metode eksak dan	5%/5%

	kesalahan (error) dalam perhitungan numerik	<p>membedakan antara metode analitik atau eksak dengan metode numerik atau hampiran/pendekatan.</p> <p>b. Mampu menghitung berbagai macam kesalahan hasil pendekatan.</p> <p>c. Mampu menentukan angka signifikansi dan menggunakannya</p> <p>a.</p>	Laporan Praktikum	<p>Latihan.</p> <p>TM: 1×[3x50"] BM: 1×[3×60"] PT: 1×[3×60"]</p>		<p>pendekatan numerik, perhitungan berbagai kesalahan, serta penerapan angka signifikansi.</p> <p>Kasus: Demo Metode Grafik</p>	
2-3	Mampu menggunakan metode numerik untuk menyelesaikan permasalahan persamaan nonlinier	<p>a. Mampu menghitung solusi persamaan non-linier dengan berbagai metode numerik.</p> <p>b. Mampu menggunakan Deret Taylor untuk menyusun formula perhitungan akar</p>	Tugas, Latihan Soal, Laporan Praktikum	<p>Ceramah interaktif, Diskusi, Latihan, Praktikum</p> <p>TM: 2×[2x50"] P: 2×[1x170"] BM: 2×[2×60"] PT: 2×[2×60"]</p>		<p>Perhitungan solusi persamaan nonlinier dengan berbagai metode numerik (tertutup dan terbuka), yaitu: Bisection, Regula Falsi, dan Newton Raphson.</p> <p>Perbandingan kelebihan dan kekurangan berbagai</p>	15%/20%

		<p>sistem persamaan nonlinier.</p> <p>c. Mampu menjelaskan kelebihan dan kekurangan suatu metode numerik dalam penyelesaian persamaan nonlinier.</p>				<p>metode numerik dalam penyelesaian persamaan nonlinier.</p> <p>Perhitungan solusi persamaan nonlinier simultan dengan metode numerik Newton Raphson, dengan penerapan pada optimasi OLS dan maksimum likelihood.</p> <p>Kasus: Regresi Linier Sederhana dan Regresi Logistik</p>	
4-5	Mampu menggunakan metode numerik untuk menyelesaikan persamaan linier serentak	<p>a. Mampu menghitung solusi sistem persamaan linier dengan berbagai metode.</p> <p>b. Mampu menjelaskan kelebihan dan kekurangan suatu metode numerik dalam penyelesaian sistem persamaan</p>	Tugas, Latihan Soal, Laporan Praktikum	<p>Ceramah interaktif, Diskusi, Latihan, Praktikum</p> <p>TM: 2×[2x50"] P: 2×[1x170"] BM: 2×[2x60"] PT: 2×[2x60"]</p>		<p>Perhitungan solusi sistem persamaan linier dengan metode: eliminasi Gauss Naïve, Gauss Jordan, serta eliminasi Gauss Seidel.</p>	15%/35%

		linier.					
6-7	Mampu menggunakan metode numerik untuk melakukan kurva fitting dan interpolasi	<p>a. Mampu membentuk model polinomial dan model nonlinier, serta menggunakannya untuk melakukan interpolasi</p> <p>b. Mampu melakukan interpolasi menggunakan metode: Newton, Lagrange, dan Spline.</p>	Tugas, Latihan Soal, Laporan Praktikum	<p>Ceramah interaktif, Diskusi, Latihan, Praktikum</p> <p>TM: 2×[2x50"] P: 2×[1x170"] BM: 2×[2x60"] PT: 2×[2x60"]</p>		<p>Pemodelan (<i>curve fitting</i>) interpolasi dan ekstrapolasi, pemodelan menggunakan model polinomial atau regresi linier. Interpolasi menggunakan metode: Newton untuk polinomial order pertama sampai order tinggi, Lagrange, serta Spline linier dan kuadratik.</p>	15%/50%
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester						
9	Mampu menggunakan metode numerik untuk menyelesaikan permasalahan diferensial fungsi	<p>a. Mampu menyelesaikan diferensial fungsi menggunakan metode numerik, yaitu: langkah maju, langkah mundur, dan tengah.</p> <p>b. Mampu menjelaskan kelebihan dan kekurangan metode numerik</p>	Tugas, Latihan Soal, Laporan Praktikum	<p>Ceramah interaktif, Diskusi, Latihan, Praktikum</p> <p>TM: 1×[2x50"] P: 1×[1x170"] BM: 1×[2x60"] PT: 1×[2x60"]</p>		Diferensial fungsi	10%/60%

		<p>dalam penyelesaian diferensial fungsi.</p> <p>c. Mampu membedakan berbagai metode pendiferensialan fungsi.</p>					
10-11	Mampu menggunakan metode numerik untuk menyelesaikan permasalahan integral	<p>a. Mampu menyelesaikan integrasi secara numerik dengan beberapa metode.</p> <p>b. Mampu menerapkan metode integrasi untuk melakukan perhitungan pdf dan cdf distribusi kontinyu.</p> <p>c. Mampu menjelaskan kelebihan dan kekurangan berbagai metode numerik.</p>	Tugas, Latihan Soal, Laporan Praktikum	<p>Ceramah interaktif, Diskusi, Latihan, Praktikum</p> <p>TM: 2×[2x50"] P: 2×[1x170"] BM: 2×[2×60"] PT: 2×[2×60"]</p>		Integral fungsi menggunakan metode: Rieman, Trapesium, dan Simpson, serta perhitungan probabilitas. Integral rangkap pada fungsi dengan metode Rieman dan metode Sudut.	15%/75%

12-13	Mampu menggunakan metode numerik untuk menyelesaikan persamaan regresi nonlinier	<p>a. Mampu menghitung vektor solusi pada persamaan nonlinier least square.</p> <p>b. Mampu menghitung vektor solusi pada persamaan maksimum likelihood.</p> <p>c. Menerapkan Newton Raphson dan Gauss Newton pada pemodelan nonlinier, di bidang sains data.</p>	Tugas, Latihan Soal, Laporan Praktikum	<p>Ceramah interaktif, Diskusi, Latihan, Praktikum</p> <p>TM: 2×[2x50"] P: 2×[1x170"] BM: 2×[2×60"] PT: 2×[2×60"]</p>		Regresi Non-linier menggunakan metode Gauss Newton	15%/90%
14-15	Mampu menggunakan metode numerik untuk menyelesaikan persamaan diferensial	Mampu menyelesaikan Persamaan Diferensial Biasa dan nilai batas menggunakan metode numerik, yaitu: Euler dan Runge Kutta.	Tugas, Latihan Soal, Laporan Praktikum	<p>Ceramah interaktif, Diskusi, Latihan, Praktikum</p> <p>TM: 2×[2x50"] P: 2×[1x170"] BM: 2×[2×60"] PT: 2×[2×60"]</p>		Persamaan Diferensial	10%/100%
16 Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester							