	Universitas Negeri Surabaya S1 Fisika	Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Fisika Komputasi	4520103061		3		20 September 2026

OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK	Koordinator Program Studi
	Muhammad Nurul Fahmi, S.Si., M.Si.	Muhammad Nurul Fahmi, M.Si.	MUNASIR

Deskripsi Singkat MK	Matakuliah ini mengkaji teknik-teknik penyelesaian persoalan secara numerik, analisa kesalahan, analisa data sederhanasecara numerik, evaluasi deret, mencari akar-akar persamaan non-linear dan polinomial, penyelesaian matriks,penyelesaian sistem persamaan linear, interpolasi dan ekstrapolasi, membentuk persamaan dari data hasil pengukuran,metoda inversi, metoda least-square, differensiasi numerik, integrasi numerik, dan penyelesaian persamaan diferensial biasa secara numerik dan penyelesaian persamaan diferensial parsial secara numerik.

Capaian Pembelajaran (CP)

CPL-PRODI yang dibebankan pada MK

CPL-3	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan
CPL-7	Mampu menganalisis dan menerapkan prinsip-prinsip fisika dalam memahami, memanfaatkan, serta mengevaluasi teknologi yang relevan dan aplikasinya.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

CPMK-1	Mahasiswa mampu memahami hubungan fisika teoritik, fisika komputasi dan fisika eksperimental
CPMK-2	Mahasiswa mampu memodelkan fenomena fisika berdasarkan metode komputasi dan matematika
CPMK-3	Mampu bekerja mandiri atau dalam kelompok secara efektif untuk memecahkan masalah fenomena fisika dengan pendekatan komputasi dan matematika
CPMK-4	Mahasiswa mampu memahami metode dan solusi pendekatan numerik berbasis komputasi
CPMK-5	Mahasiswa mampu mensimulasikan, memodelkan, dan memvisualisaikan data fisika berbasis komputasi

Matrik CPL - CPMK

CPMK	CPL-3	CPL-7
CPMK-1	✔	
CPMK-2	✔	
CPMK-3	✔	
CPMK-4		✔
CPMK-5		✔

Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)

CPMK	Minggu Ke															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CPMK-1	✔															
CPMK-2		✔	✔													
CPMK-3								✔								✔
CPMK-4				✔	✔						✔		✔		✔	
CPMK-5						✔	✔		✔	✔		✔		✔		

Pustaka

Utama :

1. Ayars, E. 2013. Computational Physics With Python. California State University.
2. Landau, R. H., Páez, M. J., and Bordeianu, C. C. 2015. Computational Physics 3rd ed. Wiley-VCH.
3. Chapra, S. and Clough, D. 2021. Applied Numerical Methods with Python for Engineers and Scientists. London: McGraw Hill.
4. Sholihun, Fatomi, Z. Y. 2021. Pemrograman dan Komputasi Numerik Menggunakan Python. Yogyakarta: UGM Press.

Pendukung :

1. Conte, S. D. and Boor, C. D. 1982, Elementary Numerical Analysis an Algorithmic Approach, London: McGraw-Hill
2. Gerald, C. F. and Wheatley, P. O. 2004, Applied Numerical Analysis. 7th ed., International ed. Boston, Mass. ;: Pearson, 2004. Print.

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (*offline*)	*Daring* (*online*)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu memahami konsep variabel, pengulangan, dan percabangan dalam pemrograman komputasi	Mahasiswa memahami konsep variabel, pengulangan, dan percabangan dalam pemrograman komputasi	Kuantitatif	Model : PjBL Metode: Diskusi, tanya jawab, simulasi virtual			3%
2	Mampu memahami konsep galat relatif dari suatu pengukuran besaran dan perhitungan fungsi fisika	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep galat relatif dari suatu pengukuran besaran dan perhitungan fungsi fisika	Kuantitatif	Model : PjBL Metode: Diskusi, tanya jawab, simulasi virtual			3%
3	Mampu memahami variasi metode pencarian akar menggunakan pendekatan numerik, serta mampu menganalisis untuk menentukan metode yang paling optimal	1. Mahasiswa mampu menjelaskan variasi metode pencarian akar menggunakan pendekatan numerik, serta mampu menganalisis untuk menentukan metode yang paling optimal 2. Mahasiswa mampu menentukan metode pencarian akar yang paling optimal	Kuantitatif	Model : PjBL Metode: Diskusi, tanya jawab, simulasi virtual			3%

4	Mampu memahami konsep interpolasi	1. Mahasiswa mampu mendeskripsikan konsep interpolasi 2. Mahasiswa mampu menggunakan jenis – jenis interpolasi serta implementasinya pada data fisika	Kuantitatif	Model : PjBL Metode: Diskusi, tanya jawab, simulasi virtual Tugas			3%
5	Mampu memahami konsep interpolasi	1. Mahasiswa mampu mendeskripsikan konsep interpolasi 2. Mahasiswa mampu menggunakan jenis – jenis interpolasi serta implementasinya pada data fisika	Kuantitatif	Model : PjBL Metode: Diskusi, tanya jawab, simulasi virtual Tugas			3%
6	Mampu memahami konsep solusi persamaan linier dalam komputasi	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep solusi persamaan linier dalam komputasi	Kuantitatif	Model : PjBL Metode: Diskusi, tanya jawab, simulasi virtual			3%
7	Mampu memahami metode dan sistem operasi nilai eigen matrik	Mahasiswa memahami metode dan sistem operasi nilai eigen matrik	Kuantitatif	Model : PjBL Metode: Diskusi, tanya jawab, simulasi virtual			4%
8	Mampu menyelesaikan UTS dengan baik dan benar	1. Mahasiswa menyelesaikan UTS dengan baik dan benar 2. Mahasiswa menyelesaikan permasalahan fisika menggunakan pendekatan komputasi dan matematika	Kuantitatif	Intruksi pengerjaan UTS			20%
9	Mampu menguasai metode optimasi kurva melalui penerapan metode Kurva Fitting dengan pendekatan least square	1. Mahasiswa menguasai teknik optimasi kurva melalui penerapan metode Kurva Fitting dengan pendekatan least square 2. Mahasiswa mengaplikasikan metode pendekatan least square pada data fisika	Kuantitatif	Model : PjBL Metode: Diskusi, tanya jawab, simulasi virtual			4%
10	Mampu menguasai metode optimasi kurva melalui penerapan metode Kurva Fitting dengan pendekatan least square	1. Mahasiswa menguasai teknik optimasi kurva melalui penerapan metode Kurva Fitting dengan pendekatan least square 2. Mahasiswa mengaplikasikan metode pendekatan least square pada data fisika	Kuantitatif	Model : PjBL Metode: Diskusi, tanya jawab, simulasi virtual Tugas			4%

11	Mampu memahami metode non-linier	1. Mahasiswa memahami metode metode non-linier 2. Mahasiswa mengaplikasikan metode metode non-linier	Kuantitatif	Model : PjBL Metode: Diskusi, tanya jawab, simulasi virtual			4%
12	Mampu memahami dan menguasai metode diferensiasi numerik pada komputasi	1. Mahasiswa memahami dan menguasai metode diferensiasi numerik pada komputasi 2. Mahasiswa mengaplikasikan metode diferensiasi numerik pada simulasi fenomena fisika	Kuantitatif	Model : PjBL Metode: Diskusi, tanya jawab, simulasi virtual Tugas			4%
13	Mampu memahami dan menguasai metode integrasi numerik pada komputasi	1. Mahasiswa memahami dan menguasai metode integrasi numerik pada komputasi 2. Mahasiswa mengaplikasikan metode integrasi numerik pada simulasi fenomena fisika	Kuantitatif	Model : PjBL Metode: Diskusi, tanya jawab, simulasi virtual			4%
14	Mampu memahami dan menguasai metode integrasi numerik pada komputasi	1. Mahasiswa memahami dan menguasai metode integrasi numerik pada komputasi 2. Mahasiswa \mengaplikasikan metode integrasi numerik pada simulasi fenomena fisika	Kuantitatif	Model : PjBL Metode: Diskusi, tanya jawab, simulasi virtual Tugas			4%
15	Mampu memahami jenis Persamaan Diferensial Biasa (PDB) dengan nilai awal yang ditentukan berbasis komputasi	Mahasiswa memahami jenis Persamaan Diferensial Biasa (PDB) dengan nilai awal yang ditentukan berbasis komputasi	Kuantitatif	Model : PjBL Metode: Diskusi, tanya jawab, simulasi virtual			4%
16	Mampu menyelesaikan projek UAS dengan baik	1. Mahasiswa mampu menyelesaikan projek UAS dengan baik 2. Mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan fisika menggunakan pendekatan komputasi dan matematika	Kuantitatif	Presentasi Kelompok			30%

SDGS (Sustainable Development Goals)



Catatan

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi)** adalah rumusan kemampuan yang harus dimiliki oleh lulusan program studi yang mencakup sikap, penguasaan pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus sesuai dengan jenjang kualifikasi, yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL-Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah** adalah bagian dari CPL-Prodi yang dipilih dan relevan untuk dikembangkan melalui suatu mata kuliah, sebagai dasar perumusan capaian pembelajaran mata kuliah.
3. **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dirumuskan secara spesifik dan diturunkan dari CPL-Prodi yang dibebankan pada mata kuliah, serta menggambarkan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa setelah menyelesaikan mata kuliah.
4. **Sub-CPMK** adalah kemampuan akhir yang direncanakan pada setiap tahap pembelajaran, sebagai penjabaran lebih rinci dari CPMK, bersifat terukur dan dapat diamati sesuai dengan materi pembelajaran.
5. **Indikator Penilaian** adalah pernyataan spesifik dan terukur yang digunakan untuk menilai ketercapaian Sub-CPMK, baik dari proses maupun hasil belajar mahasiswa, yang didukung dengan bukti penilaian.
6. **Kriteria Penilaian** adalah tolok ukur yang digunakan untuk menentukan tingkat ketercapaian hasil belajar mahasiswa berdasarkan indikator penilaian, guna menjamin penilaian yang objektif, konsisten, dan adil. Kriteria penilaian dapat bersifat kuantitatif dan/atau kualitatif.
7. **Bentuk Penilaian** meliputi penilaian tes dan non-tes sesuai dengan karakteristik capaian pembelajaran.
8. **Bentuk Pembelajaran** meliputi kuliah, responsi, tutorial, seminar atau bentuk lain yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.
9. **Metode Pembelajaran** merupakan cara penyampaian pembelajaran yang digunakan untuk mencapai capaian pembelajaran, antara lain Small Group Discussion, Project Based Learning, Case Based Learning, Collaborative Learning, Discovery Learning, Self-Directed Learning, serta metode lain yang relevan.
10. **Materi Pembelajaran** adalah bahan kajian yang disusun secara sistematis dalam bentuk pokok dan sub-pokok bahasan untuk mendukung pencapaian Sub-CPMK.
11. **Bobot Penilaian** adalah persentase kontribusi setiap komponen penilaian terhadap nilai akhir mata kuliah, yang ditetapkan secara proporsional sesuai tingkat kompleksitas dan ketercapaian Sub-CPMK, dengan total keseluruhan sebesar 100%.
12. TM = Tatap Muka, PT = Penugasan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.