

Rencana Pembelajaran Semester

		UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM PRODI FISIKA				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
FISIKA MATEMATIK 1			T=3	P=0	2	30 Nopember 2019
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Nugrahani Primary Putri, M.Si		Dr. Z.A. Imam Supardi, M.Si		Dr. Munasir, M.Si	
Capaian Pembelajaran (CP)	PLO-PRODI yang dibebankan pada MK					
	PLO-2	Merumuskan sistem fisis sebagai model fisika dengan menggunakan matematika				
	PLO-3	Mampu menyelesaikan masalah pada sistem fisika secara komprehensif dengan menggunakan matematika dan komputasi				
	PLO-4	Mampu menganalisis sistem fisik dengan mengaplikasikan matematika dan alat komputasi / TIK.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK1	Memiliki kemampuan untuk berpikir kritis dan menggunakan konsep yang tepat untuk menganalisis secara kualitatif masalah atau situasi yang melibatkan fisika.				
	CPMK2	Memiliki kemampuan untuk menggunakan konsep fisika dan metode matematika/komputasi yang tepat untuk mendapatkan solusi dari masalah kuantitatif dalam fisika.				
	CPMK3	Menguasai materi, struktur, dan konsep ilmu fisika serta penerapannya dalam teknologi.				
	CPMK4	Mengimplementasikan proses berpikir tingkat tinggi (kritis, kreatif, logis, dan pemecahan masalah) dalam mempelajari proses dan gejala fisika baik secara induktif maupun deduktif.				
	CPMK4	Menggunakan bahasa simbolik dan numeric secara kreatif dalam mendeskripsikan proses dan gejala alam secara kualitatif dan kuantitatif.				
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)					
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu memahami konsep deret tak hingga dan deret pangkat, serta penerapannya pada permasalahan fisika				
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu memahami konsep bilangan kompleks, serta penerapannya pada pemecahan permasalahan fisika				
	Sub-	Mahasiswa mampu memahami konsep analisis vektor, serta penerapannya dalam memecahkan permasalahan fisika				

	CPMK3						
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu memahami konsep transformasi koordinat, serta penerapannya dalam memecahkan permasalahan fisika					
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu memahami konsep deret Fourier, serta penerapannya dalam memecahkan permasalahan fisika					
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mengkaji tentang : Deret tak hingga dan deret pangkat; Bilangan kompleks; Analisis vektor yang meliputi diferensial dan integral medan skalar dan vektor, gradiensi, divergensi, rotasi dan arti fisisnya, teorema Gauss dan Stokes; Transformasi koordinat; dan Deret Fourier, melalui pembelajaran aktif dengan kombinasi metode diskusi, tanya jawab dan pemberian tugas berbantuan IT.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Deret tak hingga • Bilangan kompleks • Analisis vektor • Transformasi koordinat • Deret Fourier 						
Pustaka	Utama :						
	[1] Boas, M.L. 2006. <i>Mathematical Methods in the Physical Science</i> , edisi 3, John Wiley & Sons, New York.						
	Pendukung :						
	[2] Arfken, G. 1995. <i>Mathematical Methods for Physicists</i> , Academic Press. [3] Riley, K.F., Hobson, M.P., Bence, S.J. 2006. <i>Mathematical Methods for Physics and Engineering</i> , edisi 3, Cambridge Univ. Press. [4] Hassani, Sadri. 2009. <i>Mathematical methods for students of physics and related fields</i> , 2 nd ed. Springer, Illinois.						
Dosen Pengampu	Dr. Z.A. Imam Supardi, M.Si Dr. Munasir, M.Si Drs. Supardiyono, M.Si Nugrahani Primary Putri, M.Si Dzulkiilih, S.Si., M.T						
Matakuliah syarat	Matematika Dasar						
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)
1-2	Mahasiswa mampu memahami konsep deret tak hingga dan deret	Mahasiswa mampu melakukan uji konvergensi suatu deret	Kriteria: kuantitatif Bentuk: tes	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah dan	-	1. Definisi dan notasi 2. Uji konvergensi deret tak hingga	10%

	pangkat, serta penerapannya pada permasalahan fisika			diskusi Tugas: mandiri Waktu: 6 x 50 menit		3. Deret bolak-balik Pustaka: [1] ch.1 [2] ch.5 [4] ch.9	
3	Mahasiswa mampu memahami konsep deret tak hingga dan deret pangkat, serta penerapannya pada permasalahan fisika	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menguraikan suatu fungsi ke dalam deret pangkat 2. Mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan fisika menggunakan konsep deret 	Kriteria: kuantitatif Bentuk: tes	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah dan diskusi Tugas: mandiri Waktu: 3 x 50 menit	-	<ol style="list-style-type: none"> 4. Deret pangkat 5. Selang konvergensi deret pangkat 6. Uraian Taylor sebuah fungsi Pustaka: [1] ch.1 [2] ch.5 [4] ch.9	
4	Mahasiswa mampu memahami konsep bilangan kompleks, serta penerapannya pada pemecahan permasalahan fisika	Mahasiswa mampu melakukan operasi aljabar kompleks	Kriteria: kuantitatif Bentuk: tes	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah dan diskusi Tugas: mandiri Waktu: 3 x 50 menit	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagian real dan imajiner bilangan kompleks 2. Aljabar bilangan kompleks 3. Bidang kompleks Pustaka: [1] ch.2 [3] ch.3	10%
5-6	Mahasiswa mampu memahami konsep bilangan kompleks, serta penerapannya pada pemecahan permasalahan fisika	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan deret kompleks, fungsi eksponensial, logaritma, trigonometri, dan hiperbolik kompleks 2. Mahasiswa mampu menerapkan bilangan kompleks untuk menyelesaikan masalah fisika 	Kriteria: kuantitatif Bentuk: tes	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah dan diskusi Tugas: mandiri Waktu: 6 x 50 menit	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Persamaan kompleks 2. Deret kompleks 3. Deret pangkat kompleks 4. Fungsi eksponensial dan rumus Euler 5. Fungsi logaritma kompleks 6. Pangkat dan akar kompleks 7. Fungsi trigonometri dan hiperbolik 8. Penerapan bilangan kompleks dalam fisika Pustaka: [1] ch.2 [3] ch.3 [4] ch.20	

7	Mahasiswa mampu memahami konsep analisis vektor, serta penerapannya dalam memecahkan permasalahan fisika	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu melakukan perkalian vector dan menentukan aplikasi perkalian vector pada bidang fisika Mahasiswa mampu melakukan differensiasi vector 	Kriteria: kuantitatif Bentuk: tes	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah dan diskusi Tugas: mandiri Waktu: 3 x 50 menit	-	<ol style="list-style-type: none"> Perkalian vector Aplikasi perkalian vector pada bidang fisika Differensiasi vector Pustaka: [1] ch.6 [2] ch.1 [3] ch.7	10%
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester						20%
9	Mahasiswa mampu memahami konsep analisis vektor, serta penerapannya dalam memecahkan permasalahan fisika	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menentukan operator del pada koordinat kartesius Mahasiswa mampu melakukan operasi vector menggunakan operator vector 	Kriteria: kuantitatif Bentuk: tes	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah dan diskusi Tugas: mandiri Waktu: 3 x 50 menit	-	<ol style="list-style-type: none"> 4 Operator vector ∇ 5 Gradien, divergen dan curl Pustaka: [1] ch.6 [2] ch.2	
10	Mahasiswa mampu memahami konsep transformasi koordinat, serta penerapannya dalam memecahkan permasalahan fisika	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menentukan komponen vector pada koordinat silinder dan bola Mahasiswa mampu menentukan transformasi unit vector dari koordinat kartesius ke koordinat silinder dan bola 	Kriteria: kuantitatif Bentuk: tes	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah dan diskusi Tugas: mandiri Waktu: 3x 50 menit	-	<ol style="list-style-type: none"> 1 Unit vector pada koordinat silinder dan bola 2 Transformasi unit vector dari koordinat kartesius ke koordinat silinder bola Pustaka: [4] ch.1, 2, dan 6	10%
11-12	Mahasiswa mampu memahami konsep transformasi koordinat, serta penerapannya dalam memecahkan permasalahan fisika	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menentukan operator del pada koordinat silinder dan bola Mahasiswa mampu memahami teorema Green dan Stokes 	Kriteria: kuantitatif Bentuk: tes	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah dan diskusi Tugas: mandiri Waktu: 4x 50 menit		[1] ch.6 [4] ch.4	

		3. Mahasiswa mampu memahami bentuk integral pada koordinat kartesius, silinder dan bola					
13	Mahasiswa mampu memahami konsep deret Fourier, serta penerapannya dalam memecahkan permasalahan fisika	1. Mahasiswa mampu menentukan nilai rata-rata suatu fungsi 2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi fungsi periodik dan periodisitas suatu fungsi	Kriteria: kuantitatif Bentuk: tes	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah dan diskusi Tugas: mandiri Waktu: 3 x 50 menit	-	1 Deret Fourier dan Transformasi Fourier 2 Fungsi periodik 3 Nilai rata-rata dari suatu fungsi Pustaka: [1] ch.7 [2] ch.3 [3] ch.12	10%
14-15	Mahasiswa mampu memahami konsep deret Fourier, serta penerapannya dalam memecahkan permasalahan fisika	1. Mahasiswa mampu menentukan nilai koefisien dari deret Fourier 2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi fungsi ganjil dan genap 3. Mahasiswa dapat mengubah bentuk deret Fourier ke bentuk kompleks 4. Mahasiswa dapat menyelesaikan deret Fourier dengan interval yang berbeda	Kriteria: kuantitatif Bentuk: tes	Bentuk: Kuliah Metode: Ceramah dan diskusi Tugas: mandiri Waktu: 3 x 50 menit	-	4. Koefisien Fourier 5. Bentuk kompleks dari deret Fourier 6. Perubahan interval 7. Fungsi genap dan ganjil Pustaka: [1] ch.7 [2] ch.3 [3] ch.12	
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester						30%

Catatan :

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.

2. **CPL yang dibebankan 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, ketrampilan umum, ketrampilan 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. **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.
6. **Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.