

SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Nama/Kode Mata Kuliah : Matematika Fisika I/FI-421
 Jumlah SKS/Semester : 4/1(2)
 Program : Pendidikan Fisika/Fisika (S1)
 Prasyarat : Matematika Dasar
 Nama Dosen : Dr. Andi Suhandi, S.Pd., M.Si
 Dra. Roswati Mudjiarto, M. Pd
 Ika Mustikasari, M. PFis.

Tujuan Matakuliah :
 mahasiswa diharapkan memiliki wawasan pengetahuan dan pemahaman yang baik tentang berbagai metode dan teknik Matematika Fisika, serta dapat menggunakannya dalam berbagai proses pemecahan masalah, baik yang terkait persoalan Matematika itu sendiri maupun yang terkait dengan persoalan Fisika yang relevan.

Minggu ke	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Pengalaman Belajar	Media	Evaluasi	Buku sumber/ Referensi
1,2,3, dan 4	<p>Mahasiswa memahami definisi dan notasi integrasi</p> <p>Mahasiswa memahami definisi tak tentu dan teknik-teknik atau metode-metode penghitungannya</p> <p>Mahasiswa menggunakan definisi tak tentu untuk menyelesaikan berbagai persoalan fisika terkait</p> <p>Mahasiswa memahami integral tertentu dan teknik perhitungannya</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat menyatakan definisi dan notasi intergal fungsi - Mahasiswa dapat menyatakan definisi integral tak tentu - Mahasiswa dapat menghitung integral tak tentu dengan berbagai teknik integrasi dasar - Maahasiswa dapat menyatakan definisi integral bagian - Mahasiswa dapat menggunakan metode integral bagian untuk menyelesaikan persoalan yang relevan - Mahasiswa dapat menggunakan integral trigonometri dan hubungan-hubungan yang berlaku untuk menyelesaikan persoalan yang relevan - Mahasiswa dapat menggunakan metode integral substitusi trigono 	<p>Integral Biasa dan Integral Lipat Fungsi :</p> <p>Definisi dan Notasi</p> <p>Integral tak tentu : Teknik-teknik Integral dasar, integral bagian, integral trigonometri, integral substitusi trigonometri, integral hiperbolik, dll</p> <p>Aplikasi integral tak tentu dalam persoaln fisika</p> <p>Integral tertentu</p> <p>Integral tak wajar</p> <p>Integral lipat dua dan tiga dan contoh aplikasinya</p> <p>Perubahan Variabel integrasi dalam berbagai sistem koordinat: Jacobian</p>	<p>Ceramah, diskusi, dan latihan untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Merumuskan definisi dan notasi integral - Merumuskan dan menggunakan teknik-teknik integral dasar untuk menyelesaikan integral tak tentu - Merumuskan dan menggunakan teknik bagian untuk menyelesaikan integral tak tentu - Merumuskan dan menggunakan teknik trigonometri untuk menyelesaikan integral tak tentu - Merumuskan dan menggunakan teknik substitusi trigonometri untuk menyelesaikan integral tak tentu - Merumuskan dan menggunakan teknik substitusi trigonometri untuk menyelesaikan integral tak tentu - Merumuskan dan menggunakan teknik hiperbolik untuk menyelesaikan integral tak tentu - Mengaplikasikan konsep integral tak tentu dalam persoaln fisika - Merumuskan dan menggunakan teknik perhitungan integral tertentu - Merumuskan dan menggunakan teknik perhitungan integral tak wajar - Merumuskan dan menggunakan teknik prhitungan integral lipat dua dan tiga 	Slide Power point tentang Integral Biasa dan Integral Lipat		Frank Aryies Jr.

Minggu ke	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Pengalaman Belajar	Media	Evaluasi	Buku sumber/ Referensi
	<p>Mahasiswa dapat memahami integral tak wajar dan teknik perhitungannya</p> <p>Mahasiswa memahami prinsip-prinsip integral lipat dan teknik-teknik perhitungannya</p> <p>Mahasiswa dapat mengaplikasikan konsep integral lipat untuk menyelesaikan berbagai persoalan fisis terkait</p> <p>Mahasiswa memahami proses pertukaran variabel integrasi dan mencari faktor jacobian</p>	<p>metri untuk menyelesaikan persoalan yang relevan</p> <ul style="list-style-type: none"> - mahasiswa dapat menggunakan metode integrasi fungsi hiperbolik untuk menyelesaikan persoalan yang relevan - Mahasiswa dapat menggunakan konsep integral tak tentu untuk menyelesaikan berbagai persoalan fisika yang relevan - Mahasiswa dapat menyatakan integrasi tertentu - Mahasiswa dapat menghitung integral tertentu - Mahasiswa dapat menghitung luas bidang dan volume benda putar dengan teknik integrasi - Mahasiswa dapat menyatakan integral atak wajar - Mahasiswa dapat menghitung integral tak wajar dengan teknik yang dikenal - Mahasiswa dapat menyatakan prinsip integral lipat dua atau tiga 		<ul style="list-style-type: none"> - Mengaplikasikan integral lipat dua dan tiga pada persoalan fisika - Merumuskan dan menggunakan teknik pertukaran variabel integrasi 			

Minggu ke	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Pengalaman Belajar	Media	Evaluasi	Buku sumber/ Referensi
		<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat menghitung integral lipat dua dan lipat tiga - Mahasiswa dapat menggunakan prinsip integral lipat untuk menyelesaikan berbagai persoalan fisika yang relevan - Mahasiswa dapat melakukan pertukaran variabel dalam integral - Mahasiswa dapat menentukan jacobian dari pertukaran variabel dalam berbagai sistem koordinat 				TU 1	

Minggu ke	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Pengalaman Belajar	Media	Evaluasi	Buku sumber/ Referensi
5,6,7, dan 8	<p>Mahasiswa memahami definisi dan notasi matriks</p> <p>Mahasiswa memaahami operasi aljabar matriks</p> <p>Mahasiswa memahami cara menggunakan metode reduksi baris untuk menyelesaikan persoalan persamaan linier</p> <p>Mahasiswa memahami determinan dan teknik-teknik mencari determinan matriks</p> <p>Mahasiswa memahami kaidah Cramer untuk menyelesaikan persamaan linier simultan</p> <p>Mahasiswa memahami matriks-matrik khusus dan teknik pengujian/penentuan nya</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat menyatkan definisi dan notasi matriks - Mahasiswa dapat menyatakan matriks baris dan matriks kolom - Mahasiswa dapat melakukan operasi aljabar matriks seperti penjumlahan matriks, pengurangan matriks, perkalian matriks, perkalian skalar - Mahasiswa dapat menyelesaikan persamaan linier simulatan dengan metode reduksi baris - Mahasiswa dapat menyatakan definisi komutator - Mahasiswa dapat menggunakan definisi komutator untuk menyelesaikan persoalan yang relevan - Mahasiswa dapat menyatakan definisi determinan matriks - Mahasiswa dapat menyatakan sifat-sifat determinan - Mahasiswa dapat mencari determinan suatu matriks - Mahasiswa dapat menyatkan kaidah Cramer untuk mencari 	<p>Matriks dan Determianan :</p> <p>Definisi dan Notasi</p> <p>Matriks baris dan kolom</p> <p>Opearasi Aljabar Matrik</p> <p>Matriks dan Persamaaan Linier</p> <p>Komutator</p> <p>Sifat-sifat Determinan</p> <p>Kaidah Cramer : peramaan linier simultan</p> <p>Matriks-matriks khusus Transpos matriks, konjugate matriks, kompleks konjugate, adjointa matriks, invers matriks, matris simetrik, matriks riil, matriks ortgonal, matriks hermitian, matriks uniter</p> <p>Trace Matriks</p>	<p>Ceramah, diskusi, dan latihan untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Merumuskan definisi dan notasi matriks - Merumuskan dan menggunakan operasi aljabar matriks dan penggunaannya - Merumuskan dan menggunakan metode reduksi baris untuk menyelesaikan persoalan persamaan linier - Merumuskan metode untuk mencari determinan suatu matriks dan penggunaannya - Merumuskan dan menggunakan kaidah Cramer untuk menyelesaikan persoalan sistem persamaan linier - Merumuskan berbagai matriks khusus dan teknik-teknik pengujian/penentuannya - Merumuskan teknik penentuan nilai eigen dan vektor eigen suatu matriks dan penggunaannya - Merumuskan proses pendiagonalan matriks aplikasinya dalam penyelesaian persoalan fisika yang relevan 	Slide Power point tentang Matriks dan determinan		Boas, M. L Joshi, A. W.

Minggu ke	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Pengalaman Belajar	Media	Evaluasi	Buku sumber/ Referensi
		solusi persamaan linier simultan - Mahasiswa dapat mencari konjugate kompleks dari suatu matrika - Mahasiswa dapat mencari Transpos dari suatu matriks - Mahasiswa dapat mencari konjugasi Hermitian dari suatu matriks - Mahasiswa dapat menyatakan matriks bujur sangkar - Mahasiswa dapat menyatakan matriks diagonal - Mahasiswa dapat menyatakan matriks konstan - Mahasiswa dapat menyatakan matriks riil - Mahasiswa dapat menyatakan matriks simetrik - Mahasiswa dapat menyatakan matriks hermitian - Mahasiswa dapat menyatakan matriks segitiga - Mahasiswa dapat menentukan Trace dari suatu matriks	Persoalan nilai eigen, Pendiagonalan Matriks				

Minggu ke	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Pengalaman Belajar	Media	Evaluasi	Buku sumber/ Referensi
9,10, dan 11	<p>Mahasiswa memahami cara mencari nilai eigen dan vektor eigen dari suatu amatriks</p> <p>Mahasiswa memahami proses pendiagonalan matriks dan menggunakannya untuk menyelesaikan berbagai persoalan fisika terkait</p> <p>Mahasiswa memahami turunan parsial dari fungsi</p> <p>Mahasiswa memahami difensial total dan penggunaannya untuk menyelesaikan berbagai persoalan terkait</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat mencari Invers dari suatu matriks - Mahasiswa dapat menyatakan matriks ortogonal - Mahasiswa dapat menyatakan matriks uniter - Mahasiswa dapat mencari nilai eigen dan fungsi eigen dari suatu matriks - Mahasiswa dapat melakukan pendiagonalan matriks - Mahasiswa dapat menyelesaikan berbagai persoalan fisika yang relevan dengan pendiagonalan matriks - Mahasiswa dapat menyatakan definisi-definisi terkait Turunan Parsial - Mahasiswa dapat menyatakan definisi diferensial total - Mahasiswa dapat menggunakan definisi diferensial total untuk menyelesaikan berbagai persoalan yang relevan 	<p>Turunan Parsial dari Fungsi :</p> <p>Definisi Turunan Parsial</p> <p>Diferensial total</p> <p>Dalil rantai</p> <p>Fungsi Implisit</p>	<p>Ceramah, diskusi, dan latihan untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Merumuskan definisi turunan parsial - Merumuskan diferensial total dan penggunaannya - Melakukan perhitungan aproksimasi dengan konsep diferensial parsial - Merumuskan dalil ranatai dan penggunaannya - Merumuskan fungsi implisit dan penggunaannya - Merumuskan proses penyelesaian persoalan maksimum-minimum dengan prinsip diferensial parsial 	<p>Slide Power point tentang Turunan Parsial dari Fungsi</p>	TU 2	Boas, M. L. F. Ayries Jr

Minggu ke	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Pengalaman Belajar	Media	Evaluasi	Buku sumber/ Referensi
	<p>Mahasiswa dapat menggunakan konsep diferensial parsial untuk melakukan perhitungan secara aproksimasi</p> <p>Mahasiswa memahami dalil rantai untuk mendiferensiasi aparsial dari fungsi bersusun dan penggunaannya</p> <p>Mahasiswa memahami fungsi implisit</p> <p>Mahasiswa dapat menggunakan prinsip-prinsip diferensial parsial untuk menyelesaikan persoalan maksimum minimum fungsi dengan dan tanpa kendala</p> <p>Mahasiswa mampu menggunakan konsep-konsep</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat menggunakan konsep diferensial parsial untuk melakukan perhitungan secara aproksimasi - Mahasiswa dapat menyatakan dalil rantai untuk mendiferensiasi fungsi-fungsi bersusun - Mahasiswa dapat menggunakan dalil rantai untuk menyelesaikan berbagai persoalan yang relevan - Mahasiswa dapat menyatakan definisi fungsi implisit - Mahasiswa dapat menyelesaikan persoalan yang relevan terkait fungsi implisit - Mahasiswa dapat menyelesaikan persoalan nilai maksimum/ minimum fungsi dengan menggunakan konsep diferensial parsial - Mahasiswa dapat menyatakan persoalan nilai maksimum/ minimum dengan kendala - Mahasiswa dapat menggunakan prinsip-prinsip diferensial parsial untuk menyelesaikan 	<p>Aplikasi dari konsep turunan Parsial dalam persoalan Nilai Maksimum dan Minimum</p> <p>Persoalan nilai Maksimum dan Minimum fungsi dengan kendala ; Metode pengali Lagrange</p> <p>Aplikasi dalam persoalan Fisika</p>	<ul style="list-style-type: none"> - menyelesaikan persoalan maksimum minimum dengan atau tanpa kendala - Menyelesaikan persoalan fisika terkait dengan konsep PDB 			

Minggu ke	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Pengalaman Belajar	Media	Evaluasi	Buku sumber/ Referensi
	diferensial parsial dalam persoalan fisika	<p>persoalan nilai maksimum/minimum dengan kendala</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat menyatakan metode pengali Lagrange untuk menyelesaikan persoalan nilai maksimum/minimum dengan kendala - Mahasiswa dapat menggunakan metode pengali Lagrange untuk menyelesaikan persoalan nilai maksimum/minimum dengan kendala - Mahasiswa dapat mengaplikasikan berbagai konsep diferensial parsial dalam menyelesaikan berbagai persoalan fisika yang relevan 				TU 3	

Minggu ke	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Pengalaman Belajar	Media	Evaluasi	Buku sumber/ Referensi
12,13, 14,15, dan 16	<p>Mahasiswa memaahami definisi-definisi terkait PDB</p> <p>Mahasiswa memahami proses perumusan APDB dari suatu fenomena</p> <p>Mahasiswa memahami berbagai metode mencari solusi PDB orde 1 dan dapat menggunakannya untuk menyelesaikan berbagi persoalan terkait</p> <p>Mahasiswa memahami berbagai metode mencari solusi PDB orde dua dan mampu menggunakannya</p> <p>Mahasiswa mampu menggunakan berbagai konsep PDB untuk menyelesaikan berbagai persoalan fisika terakait</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat menyatakan definisi-definisi yang terkait dengan Persamaan Diferensial Biasa (PDB) - Mahasiswa dapat merumuskan PDB yang berlaku untuk suatu fenomena fisis - Mahasiswa dapat menyatkan berbagai metode untuk mencari solusi PDB orde satu - Mahasiswa dapat menggunakan metode pemisahan variabel untuk mencari solusi PDB orde satu yang relevan - Mahasiswa dapat menggunakan metode linier orde satu untuk mencari solusi PDB orde satu yang relevan - Mahasiswa dapat menggunakan metode persamaan eksak untuk mencari solusi PDB orde satu yang relevan - Mahasiswa dapat menggunakan metode homogen untuk mencari solusi PDB orde satu yang relevan - Mahasiswa dapat menggunakan metode Bernoulli untuk mencari 	<p>Persamaan Diferensial Biasa :</p> <p>PDB Orde 1, Berbagai Perumusan PDB dari suatu fenomena fisis,</p> <p>Berbagai metode pemecahan PDB orde baru; pemisahan variabel; eksak. Bernoulli, Linier, Homogen,</p> <p>PDB Orde dua, Solusi PDB orde dua koef. Konstan dan homogen</p> <p>Berbagai metode pemecahan PDB orde dua non homogen; reduksi orde, koefisien tak tentu, variasi parameter</p> <p>PDB Orde dua dalam bentuk lain dan metode mencari solusinya</p> <p>Aplikasi dalam persoalan Fisika relevan</p>	<p>Ceramah, diskusi, dan latihan untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Merumuskan definisi-definisi terkait persoalan PDB - Menentukan perumusan PDB dari suatu fenomena fisis - Merumuskan metode-metode mencari solusi PDB orde satu dan penggunaannya - Merumuskan metode-metode mencari solusi berabagi jenis PDB orde dua dan penggunaannya - Menyelesaikan berbagai persoalan fisika terkait persoalan PDB 	Slide Power point tentang PDB		Boas, M. L. Farlow

Minggu ke	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Pengalaman Belajar	Media	Evaluasi	Buku sumber/ Referensi
		<p>solusi PDB orde satu yang relavan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat menyelesaikan persoalan Fisika yang relevan, terkait PDB orde satu - Mahasiswa menyatakan metode mencari solusi PDB orde dua homogen dengan koefisien konstan - Mahasiswa dapat menyelesaikan persoalan fisika yang relevan, terkait PDB orde dua homogen dengan koefisien konstan - Mahasiswa dapat menyatakan berbagai metode untuk mencari solusi PDB orde dua non homogen koefisien konstan - Mahasiswa dapat menggunakan metode reduksi ordo untuk mencari solusi PDB orde dua yang relevan - Mahasiswa dapat menggunakan metode koefisien tak tentu untuk mencari solusi PDB orde dua yang relevan - Mahasiswa dapat menggunakan metode variasi parameter untuk mencari solusi PDB orde dua yang relevan 					

Minggu ke	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Pengalaman Belajar	Media	Evaluasi	Buku sumber/ Referensi
		<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa dapat menyelesaikan persoalan fisika yang relevan, terkait PDB orde dua non homogen dengan koefisien konstan - Mahasiswa dapat menyatakan bentuk-bentuk lain PDB orde dua dan metode pemecahannya - Mahasiswa dapat mencari solusi PDB orde dua dalam bentuk lain dengan metode yang diketahui. 				TU 4	