RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Perguruan Tinggi : Universitas Mulawarman

Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Program Studi : Geofisika

Mata Kuliah : Fisika Matematika I

Kode Mata Kuliah : 190707603W012

Semester/sks : III (tiga) / 3 SKS

Mata Kuliah Prasyarat : Fisika Dasar, Fisika Dasar Lanjut

Nama Dosen : Dr. Adrianus Inu Natalisanto, M. Si dan Suhadi Muliyono, M.Si

A. Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi yang dibebankan pada mata kuliah ini adalah :

1. *Ranah Sikap*

a. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius (S1).
b. Menginternalisasi nilai, norma dan etika akademik (S3).
c. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila (S6).
d. Menunjukkan sikap professional atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S10).

2. *Ranah Keterampilan Umum*

a. Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau

teknologi sesuai dengan bidang keahliannya (KU1).

b. Mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah untuk menghasilkan solusi, gagasan, desain, atau kritik seni serta menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir (KU2).

c. Mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis terhadap informasi dan data (KU3).

3. *Ranah Keterampilan Khusus*

a. Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen (KK1)

b. Mampu menghasilkan model matematika atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan (KK2).

c. Mampu memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknologi (KK4).

d. Menghasilkan karya ilmiah sains fisika dan aplikasinya terkait pengelolaan hutan hujan tropis (KK7).

4. *Ranah Pengetahuan*

a. Menguasai prinsip dan aplikasi fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi (P2).

b. Menguasai pengetahuan tentang teknologi yang berdasarkan geofisika dan penerapannya (P3).

c. Menguasai terapan fisika dalam bidang keahlian, meliputi elektronika-instrumentasi, geofisika, fisika medis, oseanografi fisis, dan fisika material (P4).

B. Capaian Pembelajaran MK :

Mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep dan prinsip fisika matematika dalam bentuk persamaan yang lebih umum sehingga memiliki wawasan yang lebih luas dalam menganalisis hubungan metode matematika dalam aplikasi geofisika.

C. PIP Unmul yang di Integrasikan :

Menghasilkan karya ilmiah sains yang berkaitan dengan Fisika Matematika dan aplikasinya terkait pengelolaan hutan hujan tropis.

D. Deskripsi Mata Kuliah :

Mata kuliah ini memberikan konsep dasar dan metode matematika yang berhubungan dengan deret, bilangan kompleks, matriks, diferensial parsial, integral lipat, analisis vektor, deret Fourier dan persamaan diferensial biasa.

E. Daftar Referensi :

1. Boas, M. L., Mathematical Methods in the Physical Sciences, 2 nd Ed., John Wiley, 1983.
2. Spiegel, M., Advanced Mathematical for Engineers and Scientists, Schaum Outline Series, Mc. Graw-Hill, 1966.

FISIKA MATEMATIKA I

Pertemuan Ke	Kemampuan khusus (Sub-CPMK)	Indikator	Materi Pokok (Bahan Kajian)	Metode /Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Penilaian		Bobot	Referensi
						Jenis	Kriteria		
1	Mahasiswa diharapkan dapat memahami mengenai konsep dasar Deret	Mampu menjabarkan konsep-konsep dasar Deret Aritmatik, Deret Geometri, dan ragam deret lainnya	Deret • Deret aritmatik • Deret geometri • Ragam deret lainnya	• Ceramah • Diskusi • Tanya-jawab • Pemberian tugas	Mendengarkan penjelasan dosen, aktif melakukan proses penurunan rumusan, dan mampu menjelaskan makna fisis dari setiap rumusan	• Penilaian proses melalui observasi dan penugasan • Penilaian sikap melalui observasi • Penilaian produk berupa hasil eksplorasi tentang materi yang sedang dibahas	• Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi (indikator: penguasaan materi, kemampuan menjelaskan, kemampuan menggunakan media, penguasaan dan pengelolaan kelas) • Keaktifan (indikator: jumlah pertanyaan / tanggapan, kualitas pertanyaan, ketepatan tanggapan / jawaban) • Kedisiplinan (kesungguhan dalam mengikuti perkuliahan, ketepatan waktu pengumpulan tugas)	6 %	Buku 1, 2

2	Mahasiswa diharapkan dapat menjabarkan dengan rinci konsep dan metode deret	• Mampu memahami lebih dalam Deret Taylor dan Deret Maclaurin	Deret • Ragam cara pengujian konvergensi deret • Deret taylor • Deret maclaurin	• Ceramah • Demonstrasi • Diskusi • Tanya Jawab • Pemberian tugas	Mendengarkan penjelasan dosen, aktif melakukan proses penurunan rumusan, dan mampu menjelaskan makna fisis dari setiap rumusan	• Penilaian proses melalui observasi dan penugasan • Penilaian sikap melalui observasi • Penilaian produk berupa hasil eksplorasi tentang materi yang sedang dibahas	• Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi (indikator: penguasaan materi, kemampuan menjelaskan, kemampuan menggunakan media, penguasaan dan pengelolaan kelas) • Keaktifan (indikator: jumlah pertanyaan / tanggapan, kualitas pertanyaan, ketepatan tanggapan / jawaban) • Kedisiplinan (kesungguhan dalam mengikuti perkuliahan, ketepatan waktu pengumpulan tugas)	6 %	Buku 1, 2

3	Mahasiswa diharapkan dapat mendefinisikan mengenai bilangan kompleks	• Mampu menjabarkan bilangan real dan imajiner bilangan kompleks • Mampu memahami relasi Euler, akar dan pangkat kompleks • Mampu mendeskripsikan bidang kompleks	Bilangan kompleks • Bilangan real • Biangan imajiner • Relasi euler • Akar dan pangkat • Biddang kompleks	• Ceramah • Diskusi • Tanya-jawab • Pemberian tugas	Mendengarkan penjelasan dosen, aktif melakukan proses penurunan rumusan, dan mampu menjelaskan makna fisis dari setiap rumusan	• Penilaian proses melalui observasi dan penugasan • Penilaian sikap melalui observasi • Penilaian produk berupa hasil eksplorasi tentang materi yang sedang dibahas	• Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi (indikator: penguasaan materi, kemampuan menjelaskan, kemampuan menggunakan media, penguasaan dan pengelolaan kelas) • Keaktifan (indikator: jumlah pertanyaan / tanggapan, kualitas pertanyaan, ketepatan tanggapan / jawaban) • Kedisiplinan (kesungguhan dalam mengikuti perkuliahan, ketepatan waktu pengumpulan tugas)	6 %	Buku 1, 2
4	Mahasiswa diharapkan dapat menjabarkan dengan jelas mengenai bilangan kompleks	• Mampu memahami aljabar kompleks • Mampu merumuskan persamaan kompleks • Mampu membuat dan menggambarkan	Bilangan kompleks • Aljabar kompleks • Persamaan kompleks • Grafik • Fungsi dasar bilangan kompleks	• Ceramah • Diskusi • Tanya-jawab • Pemberian tugas	Mendengarkan penjelasan dosen, aktif melakukan proses penurunan rumusan, dan mampu menjelaskan makna	• Penilaian proses melalui observasi dan penugasan • Penilaian	• Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi (indikator: penguasaan	6 %	Buku 1, 2

		grafik persamaan bilangan kompleks • Memahami fungsi dasar bilangan kompleks			fisis dari setiap rumusan	sikap melalui observasi • Penilaian produk berupa hasil eksplorasi tentang materi yang sedang dibahas	materi, kemampuan menjelaskan, kemampuan menggunakan media, penguasaan dan pengelolaan kelas) • Keaktifan (indikator: jumlah pertanyaan/ tanggapan, kualitas pertanyaan, ketepatan tanggapan / jawaban) • Kedisiplinan (kesungguhan dalam mengikuti perkuliahan, ketepatan waktu pengumpulan tugas)		
5, 6, 7	Mahasiswa diharapkan dapat mendefinisikan dan menjabarkan serta memahami dengan baik konsep-konsep dasar mengenai matriks dan penyelesaian persoalan yang ada di dalamnya	• Mampu merumuskan persamaan yang berkaitan dengan matriks • Mampu menyelasaikan operasi matriks • Mampu menyelesaikan persoalan menggunakan berbagai metode	Matriks • Garis, Bidang, dan matriks • Operasi matriks • Operator matriks • Tensor • Himpunan persamaan linear • Metode Cramer • Metode Gauss • Operator linear	• Ceramah • Diskusi • Tanya-jawab • Pemberian tugas	Mendengarkan penjelasan dosen, aktif melakukan proses penurunan rumusan, dan mampu menjelaskan makna fisis dari setiap rumusan	• Penilaian proses melalui observasi dan penugasan • Penilaian sikap melalui observasi • Penilaian produk berupa hasil eksplorasi	• Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi (indikator: penguasaan materi, kemampuan menjelaskan, kemampuan menggunakan media,	18 %	Buku 1, 2

		matriks • Mampu menggunakan operator matriks dengan baik dalam menyelesaikan persoalan	• Determinan Wronskianhh			tentang materi yang sedang dibahas	penguasaan dan pengelolaan kelas) • Keaktifan (indikator: jumlah pertanyaan / tanggapan, kualitas pertanyaan, ketepatan tanggapan / jawaban) • Kedisiplinan (kesungguhan dalam mengikuti perkuliahan, ketepatan waktu pengumpulan tugas)		
8	UTS							8%	
9, 10	Mahasiswa diharapkan dapat menyelesaikan bermacam persoalan yang berkaitan dengan diferensial parsial	• Mampu menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan diferensial parsial • Mampu mendeskripsikan mengenai notasi dan perubahan pada variabel • Mampu mengenali persoalan masalah batas dan menyelesaikannya • Mampu menerapkan aturan Leibniz pada	Diferensial parsial • Notasi • Diferensial total • Perubahan variabel • Perhitungan pendekatan dengan diferensial, aturan rantai atau diferensial fungsi dari suatu fungsi • Diferensial implisit • Masalah batas • Pengali lagrange • Aturan Leibniz	• Ceramah • Diskusi • Tanya-jawab • Pemberian tugas	Mendengarkan penjelasan dosen, aktif melakukan proses penurunan rumusan, dan mampu menjelaskan makna fisis dari setiap rumusan	• Penilaian proses melalui observasi dan penugasan • Penilaian sikap melalui observasi • Penilaian produk berupa hasil eksplorasi tentang materi yang sedang dibahas	• Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi (indikator: penguasaan materi, kemampuan menjelaskan, kemampuan menggunakan media, penguasaan dan pengelolaan kelas) • Keaktifan	12 %	Buku 1, 2

		persoalan muncul dalam materi terkait					(indikator: jumlah pertanyaan/tanggapan, kualitas pertanyaan, ketepatan tanggapan / jawaban) • Kedisiplinan (kesungguhan dalam mengikuti perkuliahan, ketepatan waktu pengumpulan tugas)		
11	Mahasiswa diharapkan dapat menjabarkan berbagai persoalan mengenai integral lipat	• Mampu menyelesaikan persoalan pada berbagai macam integral lipat dengan menggunakan metode terkait	Integral Lipat • Integral lipat dua • Integral lipat tiga • Integral jacoby • Integral permukaan	• Ceramah • Diskusi • Tanya-jawab • Pemberian tugas	Mendengarkan penjelasan dosen, aktif melakukan proses penurunan rumusan, dan mampu menjelaskan makna fisis dari setiap rumusan	• Penilaian proses melalui observasi dan penugasan • Penilaian sikap melalui observasi • Penilaian produk berupa hasil eksplorasi tentang materi yang sedang dibahas	• Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi (indikator: penguasaan materi, kemampuan menjelaskan, kemampuan menggunakan media, penguasaan dan pengelolaan kelas) • Keaktifan (indikator: jumlah pertanyaan / tanggapan, kualitas pertanyaan, ketepatan tanggapan /	6 %	Buku 1, 2

							jawaban) • Kedisiplinan (kesungguhan dalam mengikuti perkuliahan, ketepatan waktu pengumpulan tugas)		
12, 13	Mahasiswa diharapkan dapat menjabarkan dengan baik mengenai analisis vektor	• Mampu menggunakan perkalian vektor, diferensial vektor • Mampu membuat integral garis dan penjabarannya • Mampu memahami konsep gradien, curl, dan nabla • Mampu menerapkan teorema green, teorema divergensi, dan teorema stokes pada berbagai persoalan	Analisis vektor • Perkalian vektor • Diferensial vektor • Integral garis • Gradien, curl, dan nabla • Teorema divergensi • Teorema green • Teorema stokes	• Ceramah • Diskusi • Tanya-jawab • Pemberian tugas	Mendengarkan penjelasan dosen, aktif melakukan proses penurunan rumusan, dan mampu menjelaskan makna fisis dari setiap rumusan	• Penilaian proses melalui observasi dan penugasan • Penilaian sikap melalui observasi • Penilaian produk berupa hasil eksplorasi tentang materi yang sedang dibahas	• Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi (indikator: penguasaan materi, kemampuan menjelaskan, kemampuan menggunakan media, penguasaan dan pengelolaan kelas) • Keaktifan (indikator: jumlah pertanyaan / tanggapan, kualitas pertanyaan, ketepatan tanggapan / jawaban) • Kedisiplinan (kesungguhan dalam mengikuti perkuliahan, ketepatan waktu	12 %	Buku 1, 2

							pengumpulan tugas)		
14	Mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan mengenai deret fourier	• Mampu memahami konsep dasar dalam deret fourier • Mampu menjelaskan rumusan yang berkaitan dengan deret fourier • Mampu memahami bentuk kompleks deret fourier • Mampu mendeskripsikan mengenai teorema parseval	Deret Fourier • Fungsi periodik • Deret fourier • Kondisi Dirichlet • Bentuk kompleks deret fourier • Teorema parseval	• Ceramah • Diskusi • Tanya-jawab • Pemberian tugas	Mendengarkan penjelasan dosen, aktif melakukan proses penurunan rumusan, dan mampu menjelaskan makna fisis dari setiap rumusan	• Penilaian proses melalui observasi dan penugasan • Penilaian sikap melalui observasi • Penilaian produk berupa hasil eksplorasi tentang materi yang sedang dibahas	• Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi (indikator: penguasaan materi, kemampuan menjelaskan, kemampuan menggunakan media, penguasaan dan pengelolaan kelas) • Keaktifan (indikator: jumlah pertanyaan / tanggapan, kualitas pertanyaan, ketepatan tanggapan / jawaban) • Kedisiplinan (kesungguhan dalam mengikuti perkuliahan, ketepatan waktu pengumpulan tugas)	6 %	Buku 1, 2

15	Mahasiswa diharapkan dapat merumuskan dan memahami persamaan diferensial biasa	• Mampu menyelesaikan bentuk-bentuk persamaan diferensial biasa • Mampu menyelesaiakan persoalan menggunakan penyelesaian menggunakan kiat Berrnoulli	Persamaan Diferensial Biasa • Penyelesaian biasa • Penyelesaian dengan kiat berrnoulli	• Ceramah • Diskusi • Tanya-jawab • Pemberian tugas	Mendengarkan penjelasan dosen, aktif melakukan proses penurunan rumusan, dan mampu menjelaskan makna fisis dari setiap rumusan	• Penilaian proses melalui observasi dan penugasan • Penilaian sikap melalui observasi • Penilaian produk berupa hasil eksplorasi tentang materi yang sedang dibahas	• Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi (indikator: penguasaan materi, kemampuan menjelaskan, kemampuan menggunakan media, penguasaan dan pengelolaan kelas) • Keaktifan (indikator: jumlah pertanyaan / tanggapan, kualitas pertanyaan, ketepatan tanggapan / jawaban) • Kedisiplinan (kesungguhan dalam mengikuti perkuliahan, ketepatan waktu pengumpulan tugas)	6 %	Buku 1, 2
16	UAS							8%	

Tugas mahasiswa dan penilaiannya:

1. Mengkaji skripsi yg sesuai	10%
2. Menyusun (pra) proposal penelitian	40%
3. Presentasi (pra) proposal penelitian	10%
4. UTS	15%
4. UAS	25%

Samarinda, …… 20

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Geofisika

Dosen Pengampu/ Penanggungjawab MK

Drs. Piter Lepong, M.Si
NIP. 19640710 199303 1 003

Dr. Adrianus Inu Natalisanto, M.Si
NIP. 19701225 200012 1 002