

DESKRIPSI MATA KULIAH

FI 421 MATEMATIKA FISIKA I : S-1, 4 SKS, semester 1/2

Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib, yang harus ditempuh oleh seluruh mahasiswa jurusan pendidikan baik yang tercatat pada Prodi Pendidikan Fisika maupun Prodi Fisika. Mata kuliah ini tergolong mata kuliah perkakas, sehingga materi perkuliahan yang disajikan adalah berbagai metode dan teknik Matematika sebagai alat bantu dalam mempelajari berbagai materi perkuliahan Fisika. Selesai mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan memiliki wawasan pengetahuan dan pemahaman yang baik terhadap 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. Dalam perkuliahan ini dibahas materi-materi; Integral Biasa dan Integral Lipat, Matriks dan Determinan, Turunan Parsial dari Fungsi, serta Persamaan Diferensial Biasa (PDB). Isi mata kuliah disajikan secara interaktif melalui proses ceramah, diskusi, dan latihan. Penjelasan materi perkuliahan dilakukan melalui pendekatan pemecahan masalah terkait dengan persoalan-persoalan Fisika yang relevan. Tahap penguasaan materi dievaluasi melalui penyelenggaraan tes unit (TU) dan pemberian tugas. Buku sumber utama: Boas, M. L. (1983). *Mathematical Methods in The Physical Science*, John Wiley & Sons Inc., Singapore

Silabus Perkuliahan

1. Identitas mata kuliah
 - Nama mata kuliah : Matematika Fisika I
 - Nomor kode : FI 421
 - Jumlah sks : 4
 - Kelompok mata kuliah : MK. Keahlian Program Studi
 - Program studi/Program : Pendidikan Fisika/ Fisika
 - Semester : 1 (Ganjil)/ 2 (Genap)
 - Status mata kuliah : Wajib
 - Prasyarat : Matematika Dasar
 - Dosen : Dr. Andi Suhandi, S. Pd., M. Si.

2. Tujuan

Selesai mengikuti perkuliahan ini, 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.

3. Deskripsi isi

Dalam perkuliahan ini dibahas berbagai metode dan teknik Matematika Fisika seperti Integral Biasa dan Integral Lipat dari Fungsi, Matriks dan Determinan, Turunan Parsial dari Fungsi, serta Persamaan Diferensial Biasa (PDB). Isi mata kuliah disajikan secara interaktif melalui proses informatif, diskusi, dan latihan. Penjelasan materi perkuliahan dilakukan melalui pendekatan pemecahan masalah terutama sebanyak mungkin dikaitkan dengan masalah-masalah fisika terkait.

Isi mata kuliah disajikan secara interaktif melalui proses ceramah, diskusi, dan latihan. Penjelasan materi perkuliahan dilakukan melalui pendekatan pemecahan masalah terkait persoalan-persoalan Fisika yang relevan.

Tugas terstruktur berupa pekerjaan rumah digunakan sebagai media latihan pemecahan masalah dan penguatan retensi. Kegiatan responsi digunakan sebagai sarana penguatan penguasaan materi. Tahap penguasaan materi dievaluasi melalui penyelenggaraan tes unit (TU).

4. - Pendekatan pembelajaran : Ekspositori
- Metode : Informasi, Diskusi, dan latihan
- Tugas : PR pemecahan masalah
- Media : Slide Power point

5. Evaluasi dan Penilaian :
 - Evaluasi : Tes Unit dan Tugas
 - Penilaian : Tugas (20 %), Tes Unit (80%)

6. Rincian materi perkuliahan tiap pertemuan

Pertemuan 1, 2, 3, dan 4: Paparan tentang tujuan perkuliahan; ruang lingkup perkuliahan; aturan perkuliahan, evaluasi dan penilaian, tugas-tugas, sumber dan bahan ajar, serta hal-hal lain yang terkait dengan pelaksanaan perkuliahan.

Integral Biasa dan Integral Lipat dari Fungsi (*Integral tak tentu, Teknik-teknik Integral, Integral tentu, Integral tak wajar, Aturan Leibniz, Integral lipat dua dan tiga dan contoh aplikasinya, Perubahan sistem koordinat dan Jacobian*)

Tes unit 1.

Pertemuan 5, 6, 7 dan 8 : Matriks dan Determinan (*Operasi Aljabar Matriks, Komutator, Jenis Matriks, Matriks dan Persamaan Linier, Sifat-sifat Determinan, Ko faktor, Kaidah Cramer, Matriks Singular, Matriks Invers, Matriks Ortogonal, Adjoin Matriks, Persamaan Linier Simultan, Trace Matriks, Persoalan nilai eigen, Pendiagonalan Matriks*).

Tes Unit 2.

Pertemuan 9, 10 dan 11 : Turunan Parsial dari Fungsi (*Definisi Turunan Parsial, Diferensial total, Fungsi Implisit, Dalil rantai, Aplikasi dari konsep turunan Parsial dalam persoalan Matematika dan Fisika yang relevan, Persoalan nilai maksimum dan minimum fungsi dengan kendala dan tanpa kendala; metode pengali Lagrange*)

Tes Unit 3.

Pertemuan 12, 13, 14, 15, dan 16 : Persamaan Diferensial Biasa (*PDB Orde 1, Berbagai Perumusan PDB dari suatu fenomena fisis, Berbagai metode pemecahan PDB orde baru; pemisahan variabel; eksak. Bernoulli, Linier, Homogen, PDB Orde dua, Solusi PDB orde dua koef. Konstan dan homogen, Berbagai metode pemecahan PDB orde dua non homogen; reduksi orde, koefisien tak tentu, variasi parameter, PDB Orde dua dalam bentuk lain, Aplikasi dalam persoalan Fisika relevan*)

TU 4

7. Daftar buku:

Buku Utama:

1. Boas, M. L. (1983). *Mathematical Methods in The Physical Science*, John Wiley & Sons Inc., Singapore
2. Wospakrik, H. J. (1993). *Dasar-Dasar Matematika untuk Fisika*, Dirjen Dikti, Depdiknas, Jakarta.

Referensi :

1. Frank Ayres Jr. (1996), *Kalkulus : Diferensial dan Integral*, Erlangga, Jakarta.
2. Joshi, A. W., (1984), *Matrices and Tensors in Physics (Second Edition)*, Wiley Eastern Limited, New Delhi.
3. Farlow, S. J., (1994), *An Introduction to Differential Equations and Their Applications*, McGraw-Hill Inc., New York.