

Tinjauan Mata Kuliah

Buku Materi Pokok (BMP) Fisika Matematika ini terdiri dari 4 sks atau sama dengan 12 modul. Mata kuliah ini merupakan lanjutan dari mata kuliah Kalkulus 2, khususnya materi-materi matematika yang berkaitan langsung dengan persoalan Fisika. Oleh karena itu, bahasan yang ada di dalamnya merupakan materi yang bersifat substansional dan merupakan syarat minimal yang harus dikuasai oleh mahasiswa, sehingga memiliki bekal pengetahuan yang cukup untuk digunakan sebagai “bahasa” dalam mempelajari Ilmu Fisika.

Sajian yang ditampilkan dalam buku ini telah dikemas sedemikian rupa, sehingga mahasiswa diharapkan tidak kesulitan dalam mempelajarinya sekalipun dengan belajar mandiri. Namun “dengan sangat terpaksa” penulis tidak dapat menghindari beberapa formulasi yang agak rumit dan merupakan sesuatu yang baru bagi mahasiswa. Oleh karena itu, masing-masing modul dari BMP ini akan dimulai dengan penjelasan, definisi, formulasi, teorema bersama dengan ilustrasi dan bahan-bahan deskriptif lainnya. Di akhir dari setiap sajian materi, diberikan contoh dengan harapan agar mahasiswa dapat memahami materi secara mendalam. Pada akhir dari tiap kegiatan belajar untuk setiap modul, diberikan latihan, rangkuman, dan tes formatif. Diberikan juga petunjuk jawaban latihan dan tes formatif dengan maksud mahasiswa dapat melakukan evaluasi terhadap kemajuan belajar yang dicapai.

BMP ini merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa yang memiliki latar belakang pendidikan SLTA, DI, DII, dan DIII IPA, baik kependidikan maupun non-kependidikan. Sedangkan bagi lulusan DIII Pendidikan Fisika dan Fisika Murni, mata kuliah ini tidak wajib dengan alasan bahwa mereka sudah pernah menempuhnya. Namun demikian, BPM ini dapat dijadikan sebagai rujukan bagi seluruh mahasiswa sehingga memiliki bekal pengetahuan matematika yang cukup ketika mempelajari mata kuliah Fisika Kuantum, Zat Padat, Atom, dan Teori Relativitas.

Pada sajian Buku Materi Pokok yang terdiri dari 12 modul ini secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

- Modul 1 : Modul ini membahas tentang Deret TakHingga. Modul ini terdiri dari dua Kegiatan Belajar. Kegiatan Belajar 1 adalah membahas mengenai deret takhingga, deret aritmatika, deret geometri, uji konvergensi, dan aplikasi deret dalam fisika. Sedangkan Kegiatan Belajar 2 adalah membahas mengenai bentuk deret pangkat, uji konvergensi, dan aplikasinya dalam fisika.
- Modul 2 : Modul ini membahas tentang Deret Fourier. Modul ini terdiri dari dua Kegiatan Belajar. Kegiatan Belajar 1 membahas tentang fungsi periodik, deret fourier trigonometri, syarat dirichlet, deret fungsi genap ganjil, deret fourier eksponensial, dan identitas parsevall. Sedangkan Kegiatan Belajar 2 membahas tentang transformasi fourier yang bermuara pada aplikasi deret fourier dalam fisika.

- Modul 3 : Modul ini membahas tentang Matriks dan Determinan. Modul ini terdiri dari dua Kegiatan Belajar. Kegiatan Belajar 1 membahas tentang jenis matriks, pengoperasian matriks, komutator, dan anti komutator. Sedangkan Kegiatan Belajar 2 membahas tentang determinan, sifat-sifat determinan, metode reduksi baris, metode Cramer, dan invers matriks.
- Modul 4 : Modul ini membahas tentang Diferensial Parsial. Modul ini terdiri dari dua Kegiatan Belajar. Kegiatan Belajar 1 membahas tentang diferensial parsial orde satu dan orde tinggi. Sedangkan Kegiatan Belajar 2 membahas tentang aturan rantai dan fungsi implisit.
- Modul 5 : Modul ini membahas tentang Integral Lipat. Modul ini terdiri dari dua Kegiatan Belajar. Kegiatan Belajar 1 membahas tentang konsep integral lipat. Sedangkan Kegiatan Belajar 2 membahas tentang aplikasi integral lipat dalam fisika.
- Modul 6 : Modul ini membahas tentang Analisis Vektor. Modul ini terdiri dari dua kegiatan belajar. Kegiatan Belajar 1 adalah Diferensial Fungsi Vektor yang membahas tentang skalar dan vektor, vektor dan sistem koordinat, fungsi vektor, dan diferensiasi fungsi vektor. Sedangkan Kegiatan Belajar 2 adalah Medan Vektor yang membahas tentang medan skalar dan vektor, gradien dari medan skalar, divergensi dan Curl, dan integral vektor.
- Modul 7 : Modul ini membahas tentang Persamaan Diferensial Biasa. Modul ini terdiri dari dua kegiatan belajar. Kegiatan Belajar 1 adalah Persamaan Diferensial Orde Satu dengan variabel, homogeny dan persamaan diferensial eksak. Sedangkan Kegiatan Belajar 2 adalah Persamaan Diferensial Orde 2 homogen, tak homogeny dengan koefisien tetap, dan penerapan persamaan diferensial orde dua pada persoalan Fisika.
- Modul 8 : Modul ini membahas tentang Fungsi khas dan fungsi kesalahan. Modul ini terdiri dari dua kegiatan belajar. Kegiatan belajar 1 adalah fungsi khas yang membahas tentang fungsi gamma dan fungsi beta. Sedangkan pada kegiatan belajar 2 adalah membahas fungsi kesalahan, deret asimtotik, dan formula stirling.
- Modul 9 : Modul ini merupakan Pemecahan Deret Persamaan Diferensial. Modul ini terdiri dari dua kegiatan belajar. Kegiatan Belajar 1 adalah persamaan Legendre, yang membahas tentang persamaan diferensial dengan deret pangkat, persamaan Legendre, aturan Leibniz untuk diferensial, rumus Redrigues, ortogonalis dan normalisasi polinomial Legendre, deret Legendre, Fungsi Legendre assosiasi, dan metode Frobenius. Sedangkan kegiatan belajar 2 adalah membahas tentang persamaan Bessel, solusi kedua persamaan diferensial Bessel, akar-akar fungsi Bessel, hubungan rekursif fungsi Bessel, bentuk umum persamaan diferensial, fungsi Hermite dan fungsi Laguarre.

- Modul 10 : Modul ini membahas tentang Persamaan Diferensial Parsial. Modul ini terdiri dari dua kegiatan belajar. Kegiatan belajar 1 adalah persamaan diferensial parsial linear. Sedangkan kegiatan belajar 2 membahas tentang persamaan Laplace, Poisson, difusi, gelombang, dan Helmholtz.
- Modul 11 : Modul ini membahas tentang Fungsi Variabel Kompleks. Modul ini terdiri dari dua kegiatan belajar. Kegiatan belajar 1 adalah membahas fungsi kompleks dan aljabar bilangan kompleks. Sedangkan kegiatan belajar 2 membahas definisi fungsi analitik, fungsi analitik, integral fungsi kompleks, teorema Cauchy, uraian Laurent, titik Residu, serta Teorema Residu dan perhitungan integral tentu.
- Modul 12 : Modul ini membahas tentang Integral Lipat. Modul ini terdiri dari dua Kegiatan Belajar. Kegiatan Belajar 1 membahas tentang transformasi Laplace dan solusi persamaan diferensial. Sedangkan Kegiatan Belajar 2 membahas tentang Integral Bromwich dan Solusi Transformasi Integral Persamaan Diferensial Parsial.

Agar Anda berhasil dalam mempelajari modul ini, maka berusahalah secara sungguh-sungguh dalam mempelajari modul permodul. Jangan lupa mengerjakan soal-soal yang diberikan pada setiap modul, baik yang disajikan dalam soal latihan maupun soal-soal yang berupa tes formatif. Evaluasilah diri Anda sendiri dengan cara menghitung persentase penguasaan Anda terhadap tes formatif pada setiap modul yang diberikan!

Selamat belajar, semoga berhasil!

Peta Kompetensi Fisika Matematika/SPFI4206/4 sks

Setelah mempelajari materi Fisika Matematika, mahasiswa S1 Pendidikan Fisika diharapkan mampu menganalisis konsep dasar matematika dan menerapkannya secara tepat dalam menyelesaikan persoalan fisika.

12. Setelah mempelajari uraian materi, mahasiswa diharapkan mampu menerapkan transformasi integral untuk menyelesaikan persamaan diferensial dalam berbagai persoalan fisika dengan benar.

11. Setelah mempelajari uraian materi, mahasiswa diharapkan mampu menerapkan fungsi kompleks dan fungsi analitik dalam menyelesaikan permasalahan fisika dengan benar.

10. Setelah mempelajari uraian materi, mahasiswa diharapkan mampu menerapkan persamaan diferensial parsial dalam menyelesaikan permasalahan fisika dengan benar.

9. Setelah mempelajari uraian materi, mahasiswa diharapkan mampu menerapkan pemecahan deret persamaan diferensial dari berbagai fenomena alam.

8. Setelah mempelajari uraian materi, mahasiswa diharapkan mampu menerapkan fungsi khas dan fungsi kesalahan pada berbagai persoalan fisis.

7. Setelah mempelajari uraian materi, mahasiswa diharapkan mampu menerapkan persamaan diferensial biasa dalam berbagai persoalan fisis.

6. Setelah mempelajari uraian materi, mahasiswa diharapkan mampu menganalisis Vektor dalam persoalan fisika dengan benar.

5. Setelah mempelajari uraian materi, mahasiswa diharapkan mampu menerapkan konsep-konsep integral lipat dalam persoalan fisika dengan benar.

4. Setelah mempelajari uraian materi, mahasiswa diharapkan mampu menerapkan Diferensiasi Parsial dalam persoalan fisika dengan benar.

3. Setelah mempelajari uraian materi, mahasiswa diharapkan mampu menerapkan konsep dasar matriks, operasi matematika pada matriks, dan sifat-sifat determinan dalam persoalan fisika dengan benar.

2. Setelah mempelajari uraian materi, mahasiswa diharapkan mampu menganalisis Deret Fourier dalam persoalan fisika.

1. Setelah mempelajari uraian materi, mahasiswa diharapkan mampu menerapkan konsep Deret Matematika dalam persoalan fisika dengan benar.