



**UNIVERSITAS GADJAH MADA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU**  
**PENGETAHUAN ALAM**  
**DEPARTEMEN FISIKA PRODI S1 FISIKA**

## **RPKPS**

(Rencana Program dan Kegiatan Pembelajaran Semester)

## **MATEMATIKA FISIKA II**

Semester 3/ 3sks/MFF 2021

Oleh:

Kusminarto, Dr, Prof.  
Agung B S Utomo, SU, Dr, Prof.  
Ari Setiawan, MSi, Dr Ing.  
Rinto Anugroho, NQZ, MSi, Dr.

Tahun Anggaran 2017  
Oktober 2017

# RPKPS

## (RANCANGAN PROGRAM KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER)

1. **Nama Mata Kuliah** : **Matematika Fisika II**
2. **Kode/SKS** : **MFF 2021 / 3 SKS**
3. **Prasarat** : **-**
4. **Status Matakuliah** : **Wajib**
5. **Deskripsi singkat matakuliah**

Matakuliah Matematika Fisika II adalah matakuliah wajib program studi S1 Fisika Universitas Gadjah Mada. Mata kuliah ini dapat diambil mahasiswa di semester ganjil pada tahun kedua kuliahnya dengan persetujuan pengampunya. Sebelum mengambil matakuliah ini mahasiswa sangat diajurkan untuk mengambil matakuliah Kalkulus. Hal ini dikarenakan pada mata kuliah Matematika Fisika II (dan Matematika I dan III), Kalkulus digunakan sebagai landasan agar dapat lebih memahami Matematika (untuk) Fisika sehingga akan lebih mempermudah dalam memahami Fisika maupun Fisika Lanjut. Dengan kuliah Matematika Fisika II (I dan III) sebagai *instrumen*, mahasiswa diharapkan dapat lebih memahami landasan teoretik dari berbagai fenomena Fisika maupun Fisika Lanjut.

### 6. Tujuan pembelajaran (dulu TIU)

Kuliah Matematika Fisika I ini bertujuan untuk:

1. Memberikan kepada mahasiswa pemahaman yang benar mengenai Matriks, determinan, matriks-matriks khusus, swavektor dan swanilai sebuah matriks, perubahan basis, pendiagonalan sebuah matriks, sistem persamaan linear dan ruang vector.
2. Memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai Deret Fourier dan Deret Fourier Kompleks, dan transformasi Fourier beserta sifat sifatnya, prinsip ketakpastian, delta Dirac.
3. Memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai deret Fourier untuk Fungsi gasal dan genap, konvolusi dan dekonvolusi.
4. Memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai Transformasi Fourier untuk dimensi tinggi.
5. Memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai Transformasi Laplace. Inversi transformasi Laplace dan metode penyelesaian persamaan defrensial dengan transformasi Laplace
6. Memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai Persamaan diferensial biasa (persamaan berderajat satu, persamaan

berderajat dua, jawaban dengan penderetan: titik ordiner dan singular, penderetan di sekitar titik ordiner, penderetan di sekitar titik singular,.

7. Memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai pers. Legendre, pers. Hermite, pers. Bessel, dll.
8. Memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai Pengantar persamaan diferensial parsial (syarat batas, pemisahan peubah, analisa Fourier, persamaan difusi dan perambatan panas, persamaan gelombang,.
9. Memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai Persamaan Integral.

## **7. Capaian Pembelajaran (Learning outcomes=LO)**

1. Dapat menjelaskan konsep konsep Matriks, determinan, matriks-matriks khusus, swavektor dan swanilai sebuah matriks, perubahan basis, pendagonalan matriks, sistem persamaan linear dan ruang vector.
2. Dapat menjelaskan Deret Fourier dan Deret Fourier Kompleks, dan transformasi Fourier beserta sifatnya, prinsip ketakpastian, delta Dirac.
3. Dapat menjelaskan deret Fourier untuk Fungsi gasal dan genap, konvolusi dan dekonvolusi.
4. Dapat menjelaskan Transformasi Fourier untuk dimensi tinggi.
5. Dapat menjelaskan Transformasi Laplace. Inversi transformasi Laplace dan metode penyelesaian persamaan defrensial dengan transformasi Laplace.
6. Dapat menjelaskan Persamaan diferensial biasa (persamaan berderajat satu, persamaan berderajat dua, jawaban dengan penderetan: titik ordiner dan singular, penderetan di sekitar titik ordiner, penderetan di sekitar titik singular),
7. Dapat menjelaskan pers. Legendre, pers. Hermite, pers. Bessel, dll.
8. Dapat menjelaskan persamaan diferensial parsial (syarat batas, pemisahan peubah, analisa Fourier, persamaan difusi, perambatan panas, dan gelombang,.
9. Dapat menjelaskan mengenai Persamaan Integral.

## **8. Materi Pembelajaran atau Pokok Bahasan atau Topik atau bahan kajian (bisa dipilih terminologi yang sesuai)**

1. Pendahuluan: Aturan Ujian.

Matriks, determinan, matriks-matriks khusus, swavektor dan swanilai sebuah matriks, perubahan basis, pendagonalan sebuah matriks, sistem persamaan linear dan ruang vector.

2. Deret Fourier dan Deret Fourier Kompleks, dan transformasi Fourier beserta sifat sifatnya, prinsip ketakpastian, delta Dirac.
3. Deret Fourier untuk Fungsi gasal dan genap, konvolusi dan dekonvolusi.
4. Transformasi Fourier untuk dimensi tinggi.
5. Transformasi Laplace. Inversi transformasi Laplace dan metode penyelesaian persamaan diferensial dengan transformasi Laplace.
6. Persamaan diferensial biasa (persamaan berderajat satu, persamaan berderajat dua, jawaban dengan penderetan: titik ordiner dan singular, penderetan di sekitar titik ordiner, penderetan di sekitar titik singular.
7. Memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai pers. Legendre, pers. Hermite, pers. Bessel, dll.
8. Pengantar persamaan diferensial parsial (syarat batas, pemisahan peubah, analisa Fourier, persamaan difusi dan perambatan panas, persamaan gelombang,
9. Persamaan Integral.

## **9. Evaluasi yang direncanakan**

Evaluasi berupa ujian tengah dan ujian akhir semester, masing - masing berkontribusi sebesar 40% dari total nilai. Sisanya yang 20% diambil dari penilaian pada tugas dan pekerjaan rumah untuk memperdalam pengetahuan mahasiswa yang mungkin belum/tidak tercover dalam perkuliahan.

## **10. Bahan, sumber informasi, dan referensi**

Utama:

1. K. F. Riley, M. P. Hobson and S. J. Bence, 2006, *Mathematical methods for physics and engineering*, edisi ketiga, Cambridge Press.
2. Tom M. Apostol, *Calculus*, jilid I, edisi II, John Wiley & Sons, 1967
3. Tom M. Apostol, *Calculus*, jilid II, edisi II, John Wiley & Sons, 1967.

Anjuran

1. Boas, M.L., 1983, *Mathematical Methods in the Physical Sciences*, edisi 2, John Willey & Sons, NY.
2. Thomas G.B. dan Finney R.L., 1995, *Calculus and Analytic Geometry*, Addison Wesley.

## 11. Rencana Kegiatan Pembelajaran Mingguan (RKPM)

Minggu ke	Capaian Pembelajaran ( <i>Learning Outcome/LO</i> )	Topik (Pokok dan sub pokok bahasan))	Media ajar	Metode Pembelajaran		Penilaian (evaluasi substantif)			Pustaka
				Yang dilakukan mahasiswa	Yang dilakukan dosen	Metode Penilaian	Kriteria Penilaian	Bobot Penilaian	
1	Mahasiswa memahami dan menguasai serta dapat menjelaskan Matriks, determinan dan sifat-sifatnya, invers matriks, matriks-matriks khusus, swavektor dan swanilai sebuah matriks, perubahan basis, pendagonalan sebuah matriks, sistem persamaan linear)	1.Pendahuluan (Aturan perkuliahan, ujian dan penilaian).  2. Matriks, determinan dan ruang vector (ruang vektor, subruang vektor, gayut linear dan bebas linear, basis, operator linear dan sifat-sifatnya, operator linear dan matriks, penjumlahan matriks, perkalian matriks dengan skalar, perkalian matriks, transpose, konjugat kompleks dan konjugat Hermite, lacak sebuah matriks, determinan dan sifat-sifatnya, invers matriks, derajat sebuah matriks, matriks-matriks khusus, swavektor dan swanilai sebuah matriks, perubahan basis, diagonalan sebuah matriks, sistem persamaan linear)	Papan Tulis, Slide, Copy slides	Mendengarkan dan memahami, bertanya, (diskusi), unduh bahan ajar (copy slide)	Menyiapkan kuliah, menyampaikan kuliah, menjawab pertanyaan (diskusi)	Mengerjakan Tugas	Mengikuti persentase komponen penilaian akhir	40% (UTS), 40% (UAS), 20% (Tugas)	Bahan Ajar, Pustaka Utama dan Pustaka Anjuran

2	Mahasiswa memahami dan menguasai serta dapat menjelaskan Matriks, determinan dan sifat-sifatnya, invers matriks, matriks-matriks khusus, swavektor dan swanilai sebuah matriks, perubahan basis, pendiagonalan sebuah matriks, sistem persamaan linear)	(Lanjutan) Matriks, determinan dan ruang vector (ruang vektor, subruang vektor, gayut linear dan bebas linear, basis, operator linear dan sifat-sifatnya, operator linear dan matriks, penjumlahan matriks, perkalian matriks dengan skalar, perkalian matriks, transpose, konjugat kompleks dan konjugat Hermite, lacak sebuah matriks, determinan dan sifat-sifatnya, invers matriks, derajat sebuah matriks, matriks-matriks khusus, swavektor dan swanilai sebuah matriks, perubahan basis, diagonalan sebuah matriks, sistem persamaan linear)	Papan Tulis, Slide, Copy slides	Mendengarkan dan memahami, bertanya, (diskusi), unduh bahan ajar (copy slide)	Menyiapkan kuliah, menyampai kan kuliah, menjawab pertanyaan (diskusi)	Mengerjakan Tugas	Mengikuti persentase komponen penilaian akhir	40% (UTS), 40% (UAS), 20% (Tugas)	Bahan Ajar, Pustaka Utama dan Pustaka Anjuran
3	Mahasiswa memahami dan menguasai serta dapat menjelaskan Deret Fourier dan transformasi Fourier, deret Fourier kompleks, teorema Parseval, transformasi Fourier dan sifat-sifatnya, prinsip ketakpastian, delta Dirac.	Deret Fourier dan transformasi Fourier (syarat Dirichlet, koefisien Fourier, kesetangkupan, fungsi tak kontinyu, fungsi tak periodik, deret Fourier kompleks, teorema Parseval, transformasi Fourier dan sifat-sifatnya, prinsip ketakpastian, delta Dirac	Papan Tulis, Slide, Copy slides	Mendengarkan dan memahami, bertanya, (diskusi), unduh bahan ajar (copy slide)	Menyiapkan kuliah, menyampai kan kuliah, menjawab pertanyaan (diskusi)	Mengerjakan Tugas	Mengikuti persentase komponen penilaian akhir	40% (UTS), 40% (UAS), 20% (Tugas)	Bahan Ajar, Pustaka Utama dan Pustaka Anjuran

4	Mahasiswa memahami dan menguasai serta dapat menjelaskan Deret Fourier, deret Fourier kompleks, teorema Parseval, transformasi Fourier dan sifat-sifatnya, prinsip ketakpastian, delta Dirac.	(Lanjutan) Deret Fourier dan transformasi Fourier (syarat Dirichlet, koefisien Fourier, kesetangkupan, fungsi tak kontinu, fungsi tak periodik, deret Fourier kompleks, teorema Parseval, transformasi Fourier dan sifat-sifatnya, prinsip ketakpastian, delta Dirac	Papan Tulis, Slide, Copy slides	Mendengarkan dan memahami, bertanya, (diskusi), unduh bahan ajar (copy slide)	Menyiapkan kuliah, menyampaikan kuliah, menjawab pertanyaan (diskusi)	Mengerjakan Tugas	Mengikuti persentase komponen penilaian akhir	40% (UTS), 40% (UAS), 20% (Tugas)	Bahan Ajar, Pustaka Utama dan Pustaka Anjuran
5	Mahasiswa memahami dan menguasai serta dapat menjelaskan Deret Fungsi untuk Fungsi gasal dan genap, konvolusi dan dekonvolusi	Deret Fungsi untuk Fungsi gasal dan genap, konvolusi dan dekonvolusi	Papan Tulis, Slide, Copy slides	Mendengarkan dan memahami, bertanya, (diskusi), unduh bahan ajar (copy slide)	Menyiapkan kuliah, menyampaikan kuliah, menjawab pertanyaan (diskusi)	Mengerjakan Tugas	Mengikuti persentase komponen penilaian akhir	40% (UTS), 40% (UAS), 20% (Tugas)	Bahan Ajar, Pustaka Utama dan Pustaka Anjuran
6	Mahasiswa memahami dan menguasai serta dapat menjelaskan Transformasi Fourier untuk dimensi tinggi	Transformasi Fourier untuk dimensi tinggi	Papan Tulis, Slide, Copy slides	Mendengarkan dan memahami, bertanya, (diskusi), unduh bahan ajar (copy slide)	Menyiapkan kuliah, menyampaikan kuliah, menjawab pertanyaan (diskusi)	Mengerjakan Tugas	Mengikuti persentase komponen penilaian akhir	40% (UTS), 40% (UAS), 20% (Tugas)	Bahan Ajar, Pustaka Utama dan Pustaka Anjuran

7	Mahasiswa memahami dan menguasai serta dapat menjelaskan Transformasi Laplace (transformasi Laplace untuk turunan dan integral, sifat-sifat transformasi Laplace	Transformasi Laplace (transformasi Laplace untuk turunan dan integral, sifat-sifat transformasi Laplace	Papan Tulis, Slide, Copy slides	Mendengarkan dan memahami, bertanya, (diskusi), unduh bahan ajar (copy slide)	Menyiapkan kuliah, menyampai kan kuliah, menjawab pertanyaan (diskusi)	Mengerjakan Tugas	Mengikuti persentase komponen penilaian akhir	40% (UTS), 40% (UAS), 20% (Tugas)	Bahan Ajar, Pustaka Utama dan Pustaka Anjuran
8	Mahasiswa memahami dan menguasai serta dapat menjelaskan Transformasi Laplace (transformasi Laplace untuk turunan dan integral, sifat-sifat transformasi Laplace, inversi transformasi Laplace, dan penyelesaian persamaan defrensial menggunakan transformasi Laplace	(Lanjutan) Transformasi Laplace (transformasi Laplace untuk turunan dan integral, sifat-sifat transformasi Laplace	Papan Tulis, Slide, Copy slides	Mendengarkan dan memahami, bertanya, (diskusi), unduh bahan ajar (copy slide)	Menyiapkan kuliah, menyampai kan kuliah, menjawab pertanyaan (diskusi)	Mengerjakan Tugas	Mengikuti persentase komponen penilaian akhir	40% (UTS), 40% (UAS), 20% (Tugas)	Bahan Ajar, Pustaka Utama dan Pustaka Anjuran



9	Mahasiswa memahami dan menguasai serta dapat menjelaskan Persamaan diferensial biasa (persamaan berderajat satu: bentuk jawaban umum, persamaan dengan peubah terpisah, persamaan eksak, persamaan tak eksak, persamaan homogen, persamaan berderajat dua: persamaan linear dengan koefisien tetap, persamaan linear dengan koefisien tak tetap, jawaban dengan penderetan: titik ordiner dan singular, penderetan di sekitar titik ordiner, penderetan di sekitar titik singular,	Papan Tulis, Slide, Copy slides	Mendengarkan dan memahami, bertanya, (diskusi), unduh bahan ajar (copy slide)	Menyiapkan kuliah, menyampai kan kuliah, menjawab pertanyaan (diskusi)	Mengerjakan Tugas	Mengikuti persentase komponen penilaian akhir	40% (UTS), 40% (UAS), 20% (Tugas)	Bahan Ajar, Pustaka Utama dan Pustaka Anjuran	
10	Mahasiswa memahami dan menguasai serta dapat menjelaskan persamaan berderajat dua: persamaan linear dengan koefisien tetap, persamaan linear dengan koefisien tak tetap, jawaban dengan penderetan	(Lanjutan) Persamaan diferensial biasa (persamaan berderajat satu: bentuk jawaban umum, persamaan dengan peubah terpisah, persamaan eksak, persamaan tak eksak, persamaan homogen, persamaan berderajat dua: persamaan linear dengan koefisien tetap, persamaan linear dengan koefisien tak tetap, jawaban dengan penderetan: titik ordiner dan singular, penderetan di sekitar titik ordiner, penderetan di sekitar titik singular,	Papan Tulis, Slide, Copy slides	Mendengarkan dan memahami, bertanya, (diskusi), unduh bahan ajar (copy slide)	Menyiapkan kuliah, menyampai kan kuliah, menjawab pertanyaan (diskusi)	Mengerjakan Tugas	Mengikuti persentase komponen penilaian akhir	40% (UTS), 40% (UAS), 20% (Tugas)	Bahan Ajar, Pustaka Utama dan Pustaka Anjuran

11	Mahasiswa memahami dan menguasai serta dapat menjelaskan pers. Legendre, pers. Hermite, pers. Bessel, dll	pers. Legendre, pers. Hermite, pers. Bessel, dll	Papan Tulis, Slide, Copy slides	Mendengarkan dan memahami, bertanya, (diskusi), unduh bahan ajar (copy slide)	Menyiapkan kuliah, menyampaikan kuliah, menjawab pertanyaan (diskusi)	Mengerjakan Tugas	Mengikuti persentase komponen penilaian akhir	40% (UTS), 40% (UAS), 20% (Tugas)	Bahan Ajar, Pustaka Utama dan Pustaka Anjuran
12	Mahasiswa memahami dan menguasai serta dapat menjelaskan Pengantar persamaan diferensial parsial (syarat batas, pemisahan peubah, analisa Fourier,	Pengantar persamaan diferensial parsial (syarat batas, pemisahan peubah, analisa Fourier, persamaan difusi dan perambatan panas, persamaan gelombang,	Papan Tulis, Slide, Copy slides	Mendengarkan dan memahami, bertanya, (diskusi), unduh bahan ajar (copy slide)	Menyiapkan kuliah, menyampaikan kuliah, menjawab pertanyaan (diskusi)	Mengerjakan Tugas	Mengikuti persentase komponen penilaian akhir	40% (UTS), 40% (UAS), 20% (Tugas)	Bahan Ajar, Pustaka Utama dan Pustaka Anjuran
13	Mahasiswa memahami dan menguasai serta dapat menjelaskan persamaan defrensial parsial untuk persamaan difusi dan perambatan panas, persamaan gelombang)	(Lanjutan) Pengantar persamaan diferensial parsial (syarat batas, pemisahan peubah, analisa Fourier, persamaan difusi dan perambatan panas, persamaan gelombang,	Papan Tulis, Slide, Copy slides	Mendengarkan dan memahami, bertanya, (diskusi), unduh bahan ajar (copy slide)	Menyiapkan kuliah, menyampaikan kuliah, menjawab pertanyaan (diskusi)	Mengerjakan Tugas	Mengikuti persentase komponen penilaian akhir	40% (UTS), 40% (UAS), 20% (Tugas)	Bahan Ajar, Pustaka Utama dan Pustaka Anjuran

14	Mahasiswa memahami dan menguasai serta dapat menjelaskan Persamaan Integral.	Persamaan Integral.	Papan Tulis, Slide, Copy slides	Mendengarkan dan memahami, bertanya, (diskusi), unduh bahan ajar (copy slide)	Menyiapkan kuliah, menyampaikan kuliah, menjawab pertanyaan (diskusi)	Mengerjakan Tugas	Mengikuti persentase komponen penilaian akhir	40% (UTS), 40% (UAS), 20% (Tugas)	Bahan Ajar, Pustaka Utama dan Pustaka Anjuran
----	--	---------------------	---------------------------------	---	---	-------------------	---	-----------------------------------	---