

**RENCANA PROGRAM DAN  
KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER  
(RPKPS)  
SEMESTER (GENAP) 2022/2023**



(Program Studi Fisika S1)  
(Departemen Fisika)  
(Matematika untuk Fisika Teoretik 2)  
(MFF 3030 /2 SKS)

Tim Pengampu:

Muhammad Farchani Rosyid

**UNIVERSITAS GADJAH MADA  
(FAKULTAS/SEKOLAH)  
2022**



**Universitas Gadjah Mada**  
Fakultas MIPA  
Departemen/Program Studi Fisika/Fisika S1  
Semester (Gasal/Genap) 2022/2023

**Kode  
Dokumen:**


.....

### RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Status Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat
<i>MFF3030</i>	<i>Matematika untuk Fisika Teoretik</i>	<i>T: 2</i>	<i>P: 0</i>	<i>Genap</i>	<i>Pilihan</i>	-
<b>Deskripsi Singkat Mata Kuliah</b>	Terdapat dua pokok bahasan dalam kuliah ini, yakni topologi dan geometri diferensial. Adapun gambaran secara rinci pokok-pokok bahasan itu adalah sebagai berikut:  Topologi: konsep topologi umum, konsep himpunan-himpunan terbuka dan sifat-sifatnya, konsep himpunan tertutup, topologi alamiah pada garis, bidang, dan ruang riil, konsep interior dan klosur, himpunan rapat, pemetaan kontinyu dan homeomorfisma  Geometri Diferensial: peta dan atlas, keragaman, pemetaan diferensiabel, fungsi dan kurva diferensiabel, vektor singgung, ruang singgung, ruang singgung pendamping, tensor, medan vektor, medan tensor, turunan Lie, tensor metrik dan keragaman semi-Riemannian, koneksi, geodesic, turunan kovarian, kelengkungan, dan torsi					
<b>Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK</b>	<i>CPL1</i>	<b>Penguasaan Pengetahuan:</b>  Menguasai dan mampu menerapkan berbagai perangkat eksperimen, matematika dan metode numerik-dalam ilmu Fisika.				
	<i>CPL2</i>	<b>Ketrampilan Khusus:</b>  <i>Aspek Ketrampilan Berfikir Intelektual</i>  <ol style="list-style-type: none"><li>1. Trampil mengidentifikasi suatu permasalahan Fisika yang dinyatakan dalam konsep-konsep Fisika.</li><li>2. Trampil membuat dugaan/hipotesis terhadap suatu permasalahan Fisika.</li><li>3. Trampil menangani permasalahan dalam bidang fisika dan memberikan solusinya.</li></ol> <i>Aspek Ketrampilan Praktek</i>  <ol style="list-style-type: none"><li>1. Trampil dalam menggunakan matematika dalam menjabarkan berbagai gejala-gejala fisika.</li></ol>				
<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>Setelah menyelesaikan pembelajaran mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu:</b>					
	<i>CPMK1</i>	Menguasai dan menerapkan konsep dan sifat-sifat topologi umum, konsep				

<b>Mata Kuliah (CPMK)</b>		himpunan-himpunan terbuka dan sifat-sifatnya, konsep himpunan tertutup, topologi alamiah pada garis, bidang, dan ruang rill [CPL1][CPL2]		
	<b>CPMK2</b>	Menguasai dan menerapkan konsep dan sifat-sifat interior dan klosur, himpunan rapatan, pemetaan kontinyu dan homeomorfisma [CPL1][CPL2]		
	<b>CPMK3</b>	Menguasai dan menerapkan konsep dan sifat-sifat peta dan atlas, keragaman, pemetaan diferensiabel, fungsi dan kurva diferensiabel, vektor singgung, ruang singgung, ruang singgung pendamping. [CPL1][CPL2]		
	<b>CPMK4</b>	Menguasai dan menerapkan konsep dan sifat-sifat tensor, medan vektor, kurva integral medan tensor, turunan Lie. [CPL1][CPL2]		
	<b>CPMK5</b>	Menguasai dan menerapkan konsep dan sifat-sifat tensor metrik dan keragaman semi-Riemannian, koneksi, geodesic, turunan kovarian, kelengkungan, dan torsi. [CPL1][CPL2]		
<b>Kaitan CPMK dengan Materi dan Bentuk Pembelajaran, serta Alokasi Waktu</b>		<b>Materi Pembelajaran</b>	<b>Bentuk Pembelajaran</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
	<b>CPMK1</b>	<p>Topologi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep dan sifat-sifat topologi umum, konsep himpunan-himpunan terbuka dan sifat-sifatnya, konsep himpunan tertutup, contoh-contoh.</li> <li>2. Topologi alamiah pada garis, bidang, dan ruang rill.</li> </ol>	<p>Penyampaian dan diskusi di kelas, media papan tulis</p> <p>Disokong oleh video kuliah di Youtube</p>	<b>3 Minggu</b>
	<b>CPMK2</b>	<p>Topologi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menguasai dan menerapkan konsep dan sifat-sifat interior dan klosur, himpunan rapatan, pemetaan kontinyu dan homeomorfisma, contoh-contoh.</li> </ol>	<p>Penyampaian dan diskusi di kelas, media papan tulis</p> <p>Disokong oleh video kuliah di Youtube</p>	<b>2 Minggu</b>
	<b>CPMK3</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menguasai dan menerapkan konsep dan sifat-sifat peta dan atlas, keragaman, contoh-contoh.</li> <li>2. Menguasai dan menerapkan pemetaan diferensiabel, fungsi dan kurva diferensiabel, vektor singgung, ruang singgung, ruang singgung pendamping, contoh-contoh.</li> </ol>	<p>Penyampaian dan diskusi di kelas, media papan tulis</p> <p>Disokong oleh video kuliah di Youtube</p>	<b>2 Minggu</b>
	<b>UTS/Hasil Tugas Project/Hasil Analisis Kasus</b>			
<b>CPMK4</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menguasai dan menerapkan konsep dan sifat-sifat tensor, medan vektor, kurva integral, turunan Lie, contoh-contoh.</li> <li>2. Menguasai dan menerapkan konsep dan</li> </ol>	<p>Penyampaian dan diskusi di kelas, media papan tulis</p> <p>Disokong oleh video kuliah yang dapat diakses bebas di youtube</p>	<b>3,5 Minggu</b>	

		sifat-sifat medan tensor tensor, contoh-contoh.							
	<b>CPMK5</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menguasai dan menerapkan konsep dan sifat-sifat tensor metrik dan keragaman semi-Riemannian, contoh-contoh.</li> <li>2. Menguasai dan menerapkan konsep dan sifat-sifat koneksi, geodesic, turunan kovarian, kelengkungan, dan torsi, contoh-contoh.</li> </ol>	Penyampaian dan diskusi di kelas, media papan tulis	3,5 Minggu					
<b>UAS/ Hasil Tugas Project/Hasil Analisis Kasus</b>									
<b>Metode Pembelajaran</b>	Penyampaian kuliah langsung di kelas dan diskusi serta latihan								
<b>Pengalaman Belajar Mahasiswa</b>	Mahasiswa mendapatkan gambaran dan sekaligus menjalankan cara berpikir aksiomatik dan cara pengambilan inferensi-inferensi matematik serta terapannya dalam perumusan teori-teori fisika.								
<b>Akses Media Pembelajaran/ LMS dan Persentase Luring &amp; Daring</b>	Video-video kuliah dapat diakses di saluran IndVirtU di Youtube dalam playlist Topologi dan playlist Manifold Differentiable.								
<b>Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK</b>	<b>Teknik Penilaian</b>	<b>Persentase Penilaian</b>	<b>Kriteria/ Indikator</b>	<b>CPMK 1</b>	<b>CPMK 2</b>	<b>CPMK 3</b>	<b>CPMK 4</b>	<b>CPMK 5</b>	
	Aktivitas Partisipatif <sup>*)</sup>	0 %							
	Hasil Project/Hasil Studi Kasus/ Hasil PBL <sup>*)</sup>	0 %	-	-	-	-	-	-	
	<b>Kognitif</b>								
	Tugas	10 %		√					√
	Kuis	10%			√		√		
	UTS	40 %		√	√	√			
	UAS	40 %					√		√
	<b>Total</b>	<b>100 %</b>							
	*) dapat diperoleh juga dari UTS atau UAS yang merupakan hasil dari aktivitas partisipatif atau hasil <i>project</i> /studi kasus. Sesuai IKU 7, <b>jumlah persentase</b> aktivitas partisipatif dan hasil <i>project</i> /studi kasus/hasil PBL adalah minimal 50%.								

<b>Daftar Referensi</b>	<b>Utama:</b> 1. J M. Lee, 2011, Introduction to Topological Manifolds, Springer, Berlin.			
<b>Nama Dosen Pengampu (Team Teaching)</b>	Muhammad Farchani Rosyid			
<b>Otorisasi</b>	<b>Tanggal Penyusunan</b>	<b>Koordinator Mata Kuliah</b>	<b>Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)</b>	<b>Ketua Program Studi</b>
	9 Agustus 2022	 Muhammad Farchani Rosyid	Dr. Dwi Satya Palupi	Dr. Ahmad Kusumaadmaja