



UIN SUNAN KALIJAGA

PROGRAM STUDI FISIKA

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH: Mekanika I	KODE MATA KULIAH: FIS414009	RUMPUN MATA KULIAH:	BOBOT (SKS): 3	SEMESTER: II	TANGGAL PENYUSUNAN: 29 Oktober 2020
OTORISASI	DOSEN PENGEMBANG RPS:	KOORDINATOR RMK:			Ka Prodi: Anis Yuniati, Ph.D.
CAPAIAN PEMBELAJARAN	CAPAIAN PEMBELAJARAN PRODI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious. 2. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri. 3. Memahami konsep integrasi dan interkoneksi agama dan ilmu semesta. 4. Menguasai konsep-konsep teoritis dan prinsip-prinsip pokok fisika klasik dan fisika modern. 5. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya. 6. Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen. 			
	CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menerapkan konsep-konsep analisis vektor pada berbagai kasus kinematika gerak partikel. 2. Menjelaskan Hukum-hukum Newton tentang Gerak dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. 			

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Menganalisis gerak partikel dalam ruang dua dimensi dan tiga dimensi di bawah pengaruh gaya konservatif. 4. Menjelaskan kerangka acuan non inersia dan penerapannya. 5. Menganalisis gerak osilasi 6. Menganalisis keteraturan gerak planet berdasarkan Hukum Gravitasi Newton dan Hukum-hukum Kepler. 	
--	--	--	--

DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH:	Mata kuliah Mekanika I mencakup materi pembelajaran yang meliputi vektor dan sistem koordinat; Gerak partikel dalam satu dimensi (di bawah pengaruh gaya tetap, gaya fungsi letak, waktu dan kecepatan); Gerak ayunan selaras (sederhana, teredam, terpaksa: gejala resonansi). Gerak partikel dalam dimensi tiga (di bawah pengaruh medan gaya konservatif), energi potensial, kekekalan energi mekanik; Kerangka acuan (KA) tak-inersial: KA dipercepat translasi, percepatan/gaya fantasi (semu, inersial), KA dirotasi, gaya coriolis, gaya sentrifugal, efek rotasi bumi; Gerak partikel di bawah pengaruh medan gaya sentral; Hukum-hukum Kepler, Hukum gravitasi Newton, gerak/trayektori planet.
MATERI PEMBELAJARAN/POKOK BAHASAN:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vektor, Sistem Kooordinat 2. Hukum Newton tentang gerak 3. Usaha dan Energi 4. Gerak Partikel dalam Ruang 3D 5. Kerangka acuan non inersia 6. Osilasi (getaran selaras dan teredam) 7. Gravitasi Newton dan Hukum Kepler 8. Hukum Kepler dan Gaya Sentral 9. Irisan Kerucut dan Lintasan/orbit planet
PUSTAKA	UTAMA
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analytical Mechanics, G.L.Fowles and G.L.Cassiday, 7th edition, Thomson Brooks/Cole 2. Classical Mechanics, H.Goldstein, C.Poole, and J.Safko, 3rd edition, Addison Wesley
	PENDUKUNG
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to Classical Mechanics, Atam P.Arya, Allyn and Bacon 2. An Introduction To Mechanics, D.Kleppner and R.J.Kolenkow, McGraw-Hill 3. Mechanics, K.R.Symon, 3rd edition, Addison Wesley
MEDIA PEMBELAJARAN	Power Point, Laptop, LCD, Whiteboard
TEAM TEACHING	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2.

MATA KULIAH SYARAT	

MINGGU KE	SUB CP MK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	INDIKATOR	KRITERIA DAN BENTUK PENILAIAN	METODE PEMBELAJARAN	MATERI PEMBELAJARAN	BOBOT PENILAIAN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Mahasiswa mampu memahami dan mengoperasikan penjumlahan vektor pada berbagai kasus kinematika	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menyebutkan besaran vektor dan skalar. • Ketepatan dalam melakukan analisis dimensional besaran fisika. • Keruntutan logika dan ketepatan dalam mengoperasikan penjumlahan vektor. 		Ceramah, diskusi	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrak kuliah • Penjelasan RPS (Rencana Pembelajaran Studi) • Konsep Dasar, Vektor, Kinematika: <ul style="list-style-type: none"> - Besaran dan Satuan - Analisis Dimensi - Penjumlahan Vektor 	
2	Mahasiswa mampu memahami dan mengoperasikan hasil kali skalar, hasil kali vektor dan hasil kali susun tiga.	Ketepatan dalam menyelesaikan operasi hasil kali skalar, vektor dan susun tiga.		Ceramah, diskusi	Konsep Dasar, Vektor, Kinematika: <ul style="list-style-type: none"> • Hasil Kali Skalar • Hasil Kali Vektor • Hasil Kali Susun Tiga. 	
3	Mahasiswa mampu menyajikan vektor posisi, vektor kecepatan dan vektor percepatan pada berbagai sistem koordinat.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menganalisis kecepatan dan percepatan sebagai fungsi waktu. • Ketepatan dalam menyajikan besaran- 	Tugas untuk BAB 1	Ceramah, diskusi	Konsep Dasar, Vektor, Kinematika: <ul style="list-style-type: none"> • Transformasi Koordinat • Turunan Vektor • SK Kartesian • SK Polar 	5%

		besaran kinematika dalam sistem koordinat Kartesian, Polar, Silinder atau Bola.			<ul style="list-style-type: none"> • SK Silinder • SK Bola. 	
4	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Hukum-hukum Newton tentang gerak dan contoh penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam mendapatkan persamaan gerak benda berdasarkan Hukum II Newton. • Ketepatan dalam menentukan pasangan gaya aksi-reaksi. 	Quis	Ceramah, diskusi	Mekanika Newton: Gerak Lurus Partikel <ul style="list-style-type: none"> • Hukum-hukum Newton tentang Gerak 	5%
5	Mahasiswa mampu memahami dan dapat menentukan persamaan gerak partikel berdasarkan Hukum II Newton untuk berbagai fungsi gaya yang diberikan.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menurunkan persamaan gerak benda untuk berbagai sistem mekanika yang diketahui bentuk gaya luar yang bekerja. 	Tugas untuk BAB 2	Ceramah, diskusi	Mekanika Newton: Gerak Lurus Partikel <ul style="list-style-type: none"> • Gaya konstan • Gaya fungsi waktu • Gaya fungsi Posisi • Gaya fungsi Kecepatan 	5%
6	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep gaya pemulih dan mampu menyelesaikan persamaan gerak harmonik.	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menjelaskan konsep gaya pemulih. • Mampu menyelesaikan persamaan gerak harmonik. 		Ceramah, diskusi	Osilator Harmonik <ul style="list-style-type: none"> • Gaya pemulih linear: Gerak Harmonik • Energi dalam gerak harmonik 	
7	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menyelesaikan kasus gerak harmonik teredam, gerak harmonik terpaksa dan resonansi.	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menyelesaikan kasus gerak harmonik teredam. • Mampu menyelesaikan kasus gerak harmoni terpaksa. 	Tugas untuk BAB 3	Ceramah, diskusi	Osilator Harmonik <ul style="list-style-type: none"> • Gerak Harmonik Teredam • Gerak Harmonik Terpaksa • Resonansi 	5%

		<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menjelaskan dan menyelesaikan kasus resonansi. 				
UTS						30%
8	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis gaya yang bekerja pada partikel termasuk gaya konservatif atau non konservatif. • Mahasiswa mampu memahami fungsi tenaga potensial dalam gerak tiga dimensi. • Mahasiswa mampu menggambarkan dan menyelesaikan kasus gerak peluru. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menguji suatu gaya termasuk konservatif atau non konservatif. • Ketepatan dalam menurunkan gaya konservatif dari suatu medan skalar atau sebaliknya. • Ketepatan dalam menentukan persamaan gerak peluru. • Ketepatan dalam menggambar grafik gerak peluru tanpa hambatan udar dan dengan hambatan udara. 		Ceramah, diskusi	Gerak Umum Partikel dalam 3 Dimensi <ul style="list-style-type: none"> • Gaya konservatif dan non konservatif • Fungsi tenaga potensial dalam gerak tiga dimensi • Gerak peluru tanpa hambatan udara dan dengan hambatan udara 	
9	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menggambarkan dan menyelesaikan kasus osilator harmonik dalam 2 dimensi dan 3 dimensi. • Mahasiswa mampu menggambarkan gerak partikel bermuatan dalam medan listrik dan medan magnet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menentukan persamaan gerak osilator harmonik dalam 2 dimensi dan 3 dimensi. • Ketepatan dalam menentukan persamaan gerak partikel dalam medan magnet. 	Tugas untuk BAB 4	Ceramah, diskusi	Gerak Umum Partikel dalam 3 Dimensi <ul style="list-style-type: none"> • Osilator harmonik dalam 2 dimensi dan 3 dimensi • Gerak partikel dalam medan Listrik dan Medan Magnet 	5%

10	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan kerangka acuan non inersia dan contohnya.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam mendefinisikan kerangka acuan inersia dan non inersia serta contohnya. • Ketepatan dalam menganalisis HK II Newton pada kerangka acuan non inersia. 	Quis	Ceramah, diskusi	Kerangka Acuan Non Inersia <ul style="list-style-type: none"> • Kerangka acuan dipercepat • Kerangka acuan berputar 	5%
11	Mahasiswa mampu menurunkan persamaan gerak partikel dan menganalisis sistem fisis dalam Kerangka Acuan Non Inersia.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menurunkan persamaan gerak benda pada sistem koordinat berputar. • Ketepatan dalam menurunkan persamaan gerak partikel dengan mempertimbangkan efek rotasi bumi. 	Tugas untuk BAB 5	Ceramah, diskusi	Kerangka Acuan Non Inersia <ul style="list-style-type: none"> • Dinamika Partikel dalam Sistem Koordinat Berputar • Efek Rotasi • Pendulum Foucault 	5%
12	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan hukum gravitasi Newton dan Hukum-hukum Kepler	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menghitung gaya gravitasi dua benda. • Ketepatan dalam menjelaskan Hukum-hukum Kepler tentang gerak planet. 		Ceramah, diskusi	Gravitasi dan Gaya Sentral <ul style="list-style-type: none"> • Gaya Gravitasi • Hukum-hukum Kepler 	
13	Mahasiswa mampu memahami dan menentukan energi potensial gravitasi di bawah pengaruh gaya sentral.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menentukan medan gravitasi dan potensial gravitasi pada bola dan cincin tipis. • Ketepatan dalam menentukan potensial 		Ceramah, diskusi	Gravitasi dan Gaya Sentral <ul style="list-style-type: none"> • Potensial Gravitasi • Gaya Sentral 	

		gravitasi di bawah pengaruh gaya sentral.				
14	Mahasiswa mampu menentukan persamaan energi orbit dalam medan gaya sentral.	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam menentukan persamaan energi orbit di bawah pengaruh gaya sentral. • Ketepatan dalam menentukan persamaan energi orbit untuk berbagai lintasan (lingkaran, ellips, parabolik dan hiperbolik). 	Quis	Ceramah, diskusi	Gravitasi dan Gaya Sentral <ul style="list-style-type: none"> • Persamaan energi orbit dalam medan gaya sentral • Energi Orbital dalam medan sentral kuadrat terbalik 	5%
UAS						30%

Integrasi-Interkoneksi

1. Matakuliah pendukung integrasi-interkoneksi
2. Level integrasi-interkoneksi
 - a. Materi
 - b. Metodologi
3. Proses integrasi-interkoneksi

Disusun oleh:	Diperiksa oleh:		Disahkan oleh:
Dosen Pengampu	Penanggungjawab Keilmuan	Ketua Program Studi	Dekan

