Rencana Pembelajaran Semester

	UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA **FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM** **PRODI PENDIDIKAN FISIKA**	**Kode Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (sks)**		**SEMESTER**	**Tgl Penyusunan**
FISIKA MODERN			**T=3**	**P=0**	3	11 Desember 2019
OTORISASI	**Pengembang RPS**		**Koordinator RMK**		**Ketua PRODI**	
	Dra. Suliyanah, M.Si		**Dra. Suliyanah, M.Si**		**Nadi Suprapto, Ph.D**	

Capaian Pembelajaran (PLO)	**PLO-PRODI yang dibebankan pada MK**	
	PLO1	Mahasiswa mampu **menunjukkan pengetahuan** tentang fisika klasik, fisika modern, dan keterampilan pedagogis.
	PLO6	Mahasiswa memiliki kemampuan dasar **dalam komunikasi lisan dan menulis laporan ilmiah** dengan gaya ilmiah yang sesuai.
	PLO7	Mahasiswa mampu **bekerja secara efektif**, baik secara individu maupun kelompok.
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK1	Mahasiswa dapat menguasai dan menunjukkan pengetahuan tentang relativitas serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
	CPMK2	Mahasiswa dapat menguasai dan menunjukkan pengetahuan tentang sifat partikel dari gelombang, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
	CPMK3	Mahasiswa dapat menguasai dan menunjukkan pengetahuan tentang sifat gelombang dari partikel, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
	CPMK4	Mahasiswa dapat menguasai dan menunjukkan pengetahuan tentang struktur atom, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.

	CPMK5	Mahasiswa dapat menguasai dan menunjukkan pengetahuan tentang mekanika kuantum, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
	CPMK 6	Mahasiswa dapat menguasai dan menunjukkan pengetahuan tentang teori kuantum atom hidrogen, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
	CPMK7	Mahasiswa dapat menguasai dan menunjukkan pengetahuan tentang atom berelektron banyak, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
	CPMK8	Mahasiswa dapat menguasai dan menunjukkan pengetahuan tentang struktur inti, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
	CMPK9	Mahasiswa dapat menguasai dan menunjukkan pengetahuan tentang transformasi inti, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
	CMPK10	Mahasiswa dapat menguasai dan menunjukkan pengetahuan tentang partikel elementer, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu memahami relativitas, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu memahami beberapa sistem sifat partikel dari gelombang, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu memahami sifat gelombang dari partikel, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu memahami struktur atom, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu memahami mekanika kuantum , serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu memahami teori kuantum atom hidrogen, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu memahami atom berelektron banyak, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu memahami struktur inti, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
	Sub-CPMK9	Mahasiswa mampu memahami transformasi inti, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
	Sub-CPMK10	Mahasiswa mampu memahami partikel elementer, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Fisika Modern membahas tentang konsep/prinsip/teori/hukum-hukum dasar Fisika Modern (*physics content knowledge*) yang mendasari bahan kajian pada kurikulum Fisika SMA/SMK secara mendalam yang meliputi Relativitas, Sifat	

	Partikel dari Gelombang, Sifat Gelombang dari Partikel, Struktur Atom, Mekanika Kuantum, Teori Kuantum Atom Hidrogen, Atom Berelektron Banyak, Struktur Inti, Transformasi Inti, Partikel Elementer, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	1. Relativitas 2. Sifat Partikel dari Gelombang 3. Sifat Gelombang dari Partikel 4. Struktur Atom 5. Mekanika Kuantum 6. Teori Kuantum Atom Hidrogen 7. Atom Berelektron Banyak 8. Struktur Inti 9. Transformasi Inti 10. Partikel Elementer
Pustaka	**Utama :** 1. Beiser A, 2003, *"Consepts of Modern Physics",* Sixth Edition. McGraw Hill Inter. BookCompany **Pendukung :** 2. Supangkat, Haryadi, 1990. "*Fisika Modern",* Jurusan Fisika ITB. 3. Wehr,M R.1980," *Physics of The Atom"* , Addison Wesley Manila
Dosen Pengampu	Dra. Suliyanah, M.Si Tjipto Prastowo, Ph. Asnawi, M.Si Lydia Rohmawati, M.Si
Matakuliah syarat	Fisika Dasar I

Mg Ke-	**Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
		Indikator	**Kriteria & Bentuk**	**Luring (*offline*)**	**Daring (*online*)**		
(1)	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**	**(6)**	**(7)**	**(8)**
1-2	Mahasiswa mampu memahami	• Relativitas Khusus • Dilatasi	• Kriteria:Kuantitatif • Bentuk:Tes & Non-tes	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah		Relativitas [1]	sub-CPMK1: 5%

	teori relativitas, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	Waktu • Efek Doppler • Kontraksi Panjang • Paradoks Kembar • Kelistrikan dan Kemagnetan • Relativitas Momentum • Massa dan Energi • Energi dan Momentum • Relativitas Umum		• Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [6 x 50 Menit]			
3-4	Mahasiswa mampu memahami sifat partikel dari gelombang, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok	• Gelombang Elektromagnet • Radiasi Benda Hitam • Efek Fotolistrik • Cahaya • Sinar-X • Difraksi Sinar-X • Efek Compton • Produksi Pasangan • Foton dan Gravitas	• Kriteria:Kuantitatif • Bentuk:Tes & Non-tes	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [6 x 50 Menit]		Sifat Partikel dari Gelombang [1]	sub-CPMK2: 5%

5	Mahasiswa mampu memahami sifat gelombang dari partikel, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	• Gelombang de Broglie • Gelombang • Kecepatan Fase dan Grup • Difraksi Partikel • Partikel dalam Kotak • Prinsip Ketidakteruan dan penerapannya	• Kriteria:Kuantitatif • Bentuk:Tes & Non-tes	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [3 x 50 Menit]		Sifat gelombang dari partikel [1]	sub-CPMK3: 5%
6-7	Mahasiswa dapat memahami struktur atom, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	• Inti Atom • Orbit Elektron • Spektrum Atom • Atom Bohr • Tingkat Energi dan Spektrum • Prinsip Koresponde nsi • Gerakan Inti • Eksitasi Atom • Laser	• Kriteria:Kuantitatif • Bentuk:Tes & Non-tes	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [6 x 50 Menit]		Struktur Atom [1]	sub-CPMK4: 5%
8	**Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester**						***UTS*** sub-CPMK1: 5% ; sub-

							CPMK2: 5% ; sub-CPMK3: 5% ; sub-CPMK4: 5% ;
9	Mahasiswa mampu memahami Mekanika Kuantum serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	• Mekanika Kuantum • Persamaan Gelombang • Persamaan Schrodinger : Bergantung Waktu • Linieritas dan Superposisi • Harga ekspektasi • Operator • Persamaan Schrodinger : Keadaan steady • Partikel Dalam Kotak • Dinding Potensial Tertentu • Efek Tunnel • Osilator Harmonik	• Kriteria:Kuantitatif • Bentuk:Tes & Non-tes	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [3 x 50 Menit]		Gas Ideal [1,2}	sub-CPMK5: 10%
10	Mahasiswa mampu memahami	• Persamaan Schrodinger untuk atom	• Kriteria:Kuantitatif • Bentuk:Tes & Non-tes	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah		Teori Kuantum Atom Hidrogen [1]	sub-CPMK6: 10%

	Teori Kuantum Atom Hidrogen , serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	hidrogen • Pemisahan variabel • Bilangan kuantum • Bilangan kuantum prinsipal • Bilangan kuantum orbital • Bilangan kuantum magnetik • Kerapatan probabilitas elektron • Transisi radiatif • Aturan seleksi • Efek Zeeman		• Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [3 x 50 Menit]			
11	Mahasiswa mampu memahami atom berelektron banyak , serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu	• Spin elektron • Prinsip eksklusi • Fungsi gelombang simetri dan asimetri • Tabel periodik • Struktur atomik	• Kriteria:Kuantitatif • Bentuk:Tes & Non-tes	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan		Atom berelektron banyak [1]	sub-CPMK7: 10%

	maupun dalam kelompok.	• Penjelasan tabel periodik • Kopling spin-orbit • Momentum anguler total • Spektrum sinar X		kelompok [3 x 50 Menit]			
12-13	Mahasiswa mampu memahami struktur inti, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	• Susunan inti • Beberapa sifat inti • Inti stabil • Energi ikat • Model tetes cairan • Model kulit • Teori meson dari gaya inti	• Kriteria:Kuantitatif • Bentuk:Tes & Non-tes	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [6 x 50 Menit]		Struktur inti [1]	sub-CPMK8: 20%
14	Mahasiswa mampu memahami transformasi inti, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam	• Peluruhan radioaktif • Waktu paro • Seri radioaktif • Peluruhan alfa • Peluruhan beta • Peluruhan gamma	• Kriteria:Kuantitatif • Bentuk:Tes & Non-tes	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan		Transformasi inti [1]	sub-CPMK9: 20%

	kelompok.	• Cross section • Reaksi inti • Fisi inti • Reaktor inti • Fusi inti pada bintang • Reaktor fusi		kelompok [3 x 50 Menit]			
15	Mahasiswa mampu memahami partikel elementer, serta mampu berkomunikasi ilmiah dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok.	• Interaksi dan partikel • Lepton • Hadron • Bilangan kuantum partikel elementer • Kuark • Medan boson	• Kriteria:Kuantitatif • Bentuk:Tes & Non-tes	• Bentuk Pembelajaran: Kuliah • Metode Pembelajaran: Tanya jawab, diskusi, dan presentasi • Penugasan Mahasiswa: Pemberian tugas individu dan kelompok [3 x 50 Menit]		Partikel elementer [1]	Sub-CPMK10: 10%
16	**Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester**						***UAS*** sub-CPMK5: 10% ; sub-CPMK6: 10% ; sub-CPMK7: 10% ; sub-CPMK8: 20%; sub-CPMK9: 20% ; sub-CPMK10: 10%