

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
(RPS)**



Mata Kuliah:
Fisika Modern

Koordinator Tim Pembina Mata Kuliah

**PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS NAHDLATUL ULAMA PASURUAN
TAHUN 2019**

Dokumen : **Rencana Pembelajaran Semester (RPS)**
Nama Mata Kuliah : **Fisika Modern**
Jumlah sks : **3 sks**
Koordinator Tim Pembina MK :
Koordinator Rumpun MK : **Anis Sulalah, M.Si.**
Tim Teaching : -

Diterbitkan Oleh : Program Studi S1 Pendidikan Fisika, 2019

DAFTAR ISI

	Halaman
Cover	1
Tim Penyusun	2
Daftar Isi	3
Analisis Pembelajaran	5
Rencana Pembelajaran Semester	6



**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN**

MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
FISIKA MODERN	052T0502	KEILMUAN KETERAMPILAN (MKK)	3	III	4 Agustus 2019
Capaian Pembelajaran (CP)	KoordinatorPengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua Program Studi S1 Pendidikan Fisika
	Nurul Hidayah Al Mubarakah, S.Pd., M.Pd.		Anis Sulalah, M.Si.		Nurul Hidayah Al Mubarakah, S.Pd., M.Pd.
CPL yang dibebankanpada MK					
S1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious				
S9	Menunjukkansikapbertanggungjawabataspekerjaan di bidangkeahliannyasecaramandiri				
KU2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur				
KU5	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data				
KU7	Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya				
P10	Menguasai konsep ilmu fisika berdasarkan fenomena alam yang mendukung pembelajaran fisika				
CP-MK					
M1	Menerapkan konsep teoritis Fisika Modern, Teori Relativitas, dan Teori Kuantum secara mandiri dan bertanggung jawab (P10)(S1)(S9)				
M2	Menyelesaikan permasalahan matematis secara mandiri dan bertanggung jawab (S1)(S9)(KU2)(KU5)(KU7)				
SUB-CPMK (KemampuanAkhir yang direncanakan)					
L1	Menjelaskan materi matakuliah fisika modern				
L2	Menjelaskan konsep teori relativitas Galileo				

	L3	Menerapkan konsep teori relativitas khusus
	L4	Menerapkan konsep sifat partikel radiasi elektromagnet
	L5	Menerapkan konsep sifat gelombang dari partikel
	L6	Menerapkan persamaan Schrodinger
	L7	Menerapkan model atom
	L8	Menerapkan konsep atom hidrogen dalam mekanika kuantum
	L9	Menerapkan konsep atom berelektron banyak
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	DESKRIPSI	
	Matakuliah ini mengkaji tentang konsep teoritis fisika modern, teori relativitas, dan teori kuantum yang disajikan secara teori melalui pembelajaran kolaboratif berbasis IT	
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	BahanKajian	
	Mata kuliah ini mengkaji tentang cara pandang baru dalam ilmu fisika yang berbeda fundamental dari fisika klasik. Cara pandang baru tersebut melibatkan Teori Relativitas yang membahas dinamika pengukuran besaran fisis oleh pengamat yang bergerak dengan kecepatan tinggi mendekati kecepatan cahaya dalam konteks teori relativitas khusus (kerangka acuan inersial) dan teori relativitas umum (kerangka acuan non-inersial), dan melibatkan Teori Kuantum yang membahas dinamika sistem fisis mikroskopis dengan sifat dualitas gelombang-materi yang saling melengkapi dan prinsip ketakpastian alam mikroskopis yang berlaku alamiah	
	TopikBahasan	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Teori Relativitas Galileo 2. Teori Relativitas Khusus 3. Sifat Partikel Radiasi Elektromagnet 4. Sifat Gelombang dari Partikel 5. Persamaan Schrodinger 6. Model Atom 7. Atom hidrogen dalam mekanika kuantum 8. Atom Berelektron Banyak
Pustaka	Utama :	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Krane, Kenneth. 1992. <i>Fisika Modern</i>. Jakarta: Universitas Indonesia (Unipress) 	

	2. Beiser, A. 1988. <i>Perspective of Modern Physics</i> . London, UK: McGraw-Hill.	
	Pendukung	
	3. Serway, R. A. et al. 2005. <i>Modern Physics</i> . California, US: Thomson Learning Inc.	
	4. Zettili, N. 2009. <i>Quantum Mechanics</i> . West Sussex, UK: John Wiley and Sons.	
	5. Harris, R. 2007. <i>Modern Physics</i> . California, US: Pearson, Addison-Wesley.	
Media Pembelajaran	Software	Hardware :
	Power point text/ PPT	Buku, Leptop, LCD dll
Teacher/Team Teaching/ Tim LS	Nurul Hidayah Al Mubarakah, S.Pd., M.Pd.	
Assessment	Tes	
Mata Kuliah Syarat	Fisika Dasar II	

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator	Materi Pokok	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Estimasi Waktu	Penilaian			Referensi
							Bentuk & Kriteria	Indikator Penilaian	Bobot (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	Menjelaskan materi matakuliah fisika modern (C2)	1.1 Menjelaskan materi matakuliah fisika modern (C2)	RPS dan Kontrak Kuliah	Ceramah	Mahasiswa memahami dan menjelaskan materi fisika modern	1 x 3 x 50 menit	Tes	Ketepatan menjelaskan materi matakuliah fisika modern	2	RPS dan Kontrak Kuliah
2	Menjelaskan konsep teori relativitas Galileo (C2)	2.1 Menjelaskan kerangka acuan (C2) 2.2 Menjelaskan Transformasi Galileo (C2) 2.3 Menjelaskan prinsip relativitas (C2) 2.4 Menjelaskan percobaan	Teori relativitas Galileo: 1. Kerangka acuan 2. Transformasi Galileo 3. Prinsip Relativitas 4. Percobaan Michelson Morley	Pembelajaran kolaboratif berbasis IT: Ceramah, diskusi, tanya jawab, pemberian tugas	1. Pembelajaran kolaboratif tentang kerangka acuan, transformasi Galileo, prinsip relativitas, dan percobaan Michelson Morley 2. Mahasiswa menyelesaikan soal secara mandiri dan bertanggung	1 x 3 x 50 menit	Tes	1. Ketepatan menjelaskan kerangka acuan 2. Ketepatan menjelaskan Transformasi Galileo 3. Ketepatan menjelaskan prinsip relativitas 4. Ketepatan menjelaskan percobaan Michelson Morley	5	[1], [2], [3], [5]

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator	Materi Pokok	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Estimasi Waktu	Penilaian			Referensi
							Bentuk & Kriteria	Indikator Penilaian	Bobot (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
		Michelson Morley (C2)			g jawab					
3-4	Menerapkan konsep teori relativitas khusus (C3)	3.1. Menjelaskan postulat Einstein tentang relativitas (C2) 3.2. Menjelaskan Transformasi Lorentz (C2) 3.3. Menjelaskan tentang konsep	Teori Relativitas Khusus: 1. Postulat Einstein 2. Transformasi Lorentz 3. Kontraksi panjang 4. Dilatasi waktu 5. Massa relativistik 6. Momentum	Pembelajaran kolaboratif berbasis IT: Ceramah, diskusi, tanya jawab, pemberian tugas	1. Diskusi dan pembelajaran kooperatif tentang postulat Einstein, transformasi Lorentz, Kontraksi panjang, dilatasi waktu, massa relativistik, momentum relativistik,	2 x 3 x 50 menit	Tes	1. Ketepatan menjelaskan postulat Einstein 2. Ketepatan menjelaskan Transformasi Lorentz 3. Ketepatan menjelaskan konsep kontraksi panjang dan dilatasi waktu 4. Ketepatan	10	[1], [2], [3], [5]

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator	Materi Pokok	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Estimasi Waktu	Penilaian			Referensi
							Bentuk & Kriteria	Indikator Penilaian	Bobot (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
		kontraksi panjang dan dilatasi waktu (C2) 3.4. Menerapkan konsep kontraksi panjang dan dilatasi waktu (C3) 3.5. Menjelaskan konsep massa relativistik, momentum relativistik dan energi relativistik	relativistik 7. Energi relativistik		energi relativistik 2. Diskusi dan tanya jawab tentang menyelesaikan permasalahan matematis mengenai konsep kontraksi panjang, dilatasi waktu, massa relativistik, momentum relativistik, dan energi relativistik 3. Mahasiswa menyelesaikan soal secara mandiri dan			menerapkan konsep kontraksi panjang dan dilatasi waktu 5. Ketepatan menjelaskan konsep massa relativistik, momentum relativistik, dan energi relativistik 6. Ketepatan menerapkan konsep massa relativistik, momentum relativistik, dan energi relativistik		

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator	Materi Pokok	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Estimasi Waktu	Penilaian			Referensi
							Bentuk & Kriteria	Indikator Penilaian	Bobot (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
		k (C2) 3.6. Menerapkan konsep massa relativistik, momentum relativistik dan energi relativistik (C3)			bertanggung jawab					
5-6	Menerapkan konsep sifat partikel radiasi elektromagnet (C3)	4.1 Menjelaskan konsep radiasi benda hitam (C2) 4.2 Menerapkan konsep radiasi benda hitam	Sifat partikel radiasi elektromagnet: 1. Radiasi benda hitam 2. Hukum pergeseran Wien 3. Efek fotolistrik	Pembelajaran kolaboratif berbasis IT: Ceramah, diskusi, tanya jawab, pemberian tugas	1. Diskusi dan pembelajaran kooperatif tentang radiasi benda hitam, hukum pergeseran Wien, efek fotolistrik, dan efek Compton 2. Diskusi dan	2 x 3 x 50 menit	Tes	1. Ketepatan menjelaskan konsep radiasi benda hitam 2. Ketepatan menerapkan konsep radiasi benda hitam 3. Ketepatan	10	[1], [2], [3], [5]

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator	Materi Pokok	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Estimasi Waktu	Penilaian			Referensi
							Bentuk & Kriteria	Indikator Penilaian	Bobot (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
		(C3) 4.3 Menjelaskan hukum pergeseran Wien (C2) 4.4 Menerapkan hukum pergeseran Wien (C3) 4.5 Menjelaskan konsep efek fotolistrik (C2) 4.6 Menerapkan konsep efek fotolistrik (C3) 4.7 Menjelaskan	4. Efek Compton		anyajawab tentang menyelesaikan permasalahan materi mengenai radiasi benda hitam, hukum pergeseran Wien, efek fotolistrik, dan efek Compton 3. Mahasiswa menyelesaikan secara mandiri dan bertanggung jawab			menjelaskan hukum pergeseran Wien 4. Ketepatan menerapkan hukum pergeseran Wien 5. Ketepatan menjelaskan konsep efek fotolistrik 6. Ketepatan menerapkan konsep efek fotolistrik 7. Ketepatan menjelaskan konsep efek Compton 8. Ketepatan menerapkan konsep efek Compton		

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator	Materi Pokok	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Estimasi Waktu	Penilaian			Referensi
							Bentuk & Kriteria	Indikator Penilaian	Bobot (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
		konsep efek compton (C2) 4.8 Menerapkan konsep efek compton (C3)								
7	Menerapkan konsep sifat gelombang dari partikel (C3)	5.1 Menjelaskan konsep gelombang de Broglie (C2) 5.2 Menerapkan konsep gelombang de Broglie (C3) 5.3 Menjelaskan tentang	Sifat Gelombang dari Partikel: 1. Gelombang de Broglie 2. Representasi gelombang de Broglie 3. Difraksi partikel 4. Partikel dalam kotak	Pembelajaran kolaboratif berbasis IT: Ceramah, diskusi, tanya jawab, pemberian tugas	1. Diskusi dan pembelajaran kooperatif tentang gelombang de Broglie; Representasi gelombang de Broglie; Difraksi partikel; partikel dalam kotak; prinsip	1 x 3 x 50 menit	Tes	1. Ketepatan menjelaskan dan menerapkan konsep gelombang de Broglie 2. Ketepatan menjelaskan tentang representasi gelombang de Broglie 3. Ketepatan menjelaskan dan menerapkan	10	[1], [2], [3], [5]

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator	Materi Pokok	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Estimasi Waktu	Penilaian			Referensi
							Bentuk & Kriteria	Indikator Penilaian	Bobot (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
		representasi gelombang de Broglie (C2) 5.4 Menjelaskan tentang difraksi partikel (C2) 5.5 Menerapkan konsep tentang difraksi partikel (C3) 5.6 Menjelaskan tentang partikel dalam kotak (C2) 5.7 Menjelaskan	5. Prinsip ketidakpastian		ketidakpastian 2. Diskusi dan tanya jawab tentang menyelesaikan permasalahan matematis mengenai sifat gelombang dari partikel 3. Mahasiswa menyelesaikan soal secara mandiri dan bertanggung jawab			tentang difraksi partikel 4. Ketepatan menerapkan hukum pergeseran Wien 5. Ketepatan menjelaskan tentang partikel dalam kotak 6. Ketepatan menerapkan prinsip ketidakpastian 7. Ketepatan menerapkan konsep sifat gelombang dari partikel dalam menyelesaikan		

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator	Materi Pokok	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Estimasi Waktu	Penilaian			Referensi
							Bentuk & Kriteria	Indikator Penilaian	Bobot (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
		kan tentang prinsip ketidakpastian (C2)						persoalan matematis		
8	UTS (bobot uts merupakan akumulasi dari bobot tes yang dirancang di setiap kemampuan akhir yang direncanakan)									
9-10	Menerapkan persamaan Schrodinger (C3)	6.1 Menjabarkan persamaan Schrodinger bebas waktu (C2) 6.2 Menjabarkan persamaan Schrodinger bergantung waktu (C2) 6.3 Menerap	Persamaan Schrodinger : 1. Persamaan Schrodinger bebas waktu 2. Persamaan Schrodinger bergantung waktu 3. Persamaan Schrodinger pada osilator harmonik	Pembelajaran kolaboratif berbasis IT: Ceramah, diskusi, tanya jawab, pemberian tugas	1. Diskusi dan pembelajaran kooperatif tentang persamaan schrodinger bebas waktu, persamaan schrodinger bergantung waktu, persamaan schrodinger pada osilator harmonik sederhana, dan konsep	2 x 3 x 50 menit	Tes	1. Ketepatan menjabarkan persamaan Schrodinger bebas waktu 2. Ketepatan menjabarkan persamaan Schrodinger bergantung waktu 3. Ketepatan menerapkan persamaan Schrodinger	15	[1], [2], [3], [4], [5]

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator	Materi Pokok	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Estimasi Waktu	Penilaian			Referensi
							Bentuk & Kriteria	Indikator Penilaian	Bobot (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
		<p>kan persamaan Schrodinger pada osilator harmonik sederhana (C3)</p> <p>6.4 Menjelaskan konsep potensial tangga (C2)</p>	<p>4. Potensial tangga</p> <p>4. Potensial tangga</p>		<p>potensial tangga</p> <p>2. Diskusi dan tanya jawab tentang menyelesaikan permasalahan matematis mengenai persamaan chrodinger bebas waktu, persamaan schrodinger bergantung waktu, persamaan schrodinger pada osilator harmonik sederhana, dan konsep potensial</p>			<p>r pada osilator harmonik sederhana</p> <p>4. Ketepatan menjelaskan potensial tangga</p>		

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator	Materi Pokok	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Estimasi Waktu	Penilaian			Referensi
							Bentuk & Kriteria	Indikator Penilaian	Bobot (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
					tangga 3. Mahasiswa menyelesaikan soal secara mandiri dan bertanggung jawab					
11-12	Menerapkan model atom (C3)	7.1 Menjelaskan model atom Dalton (C2) 7.2 Menjelaskan kelemahan model atom Dalton (C2) 7.3 Menjelaskan model atom Thomson (C2)	1. Model atom Dalton 2. Model atom Thomson 3. Model atom Rutherford 4. Spektrum garis hidrogen 5. Model atom Bohr	Pembelajaran kolaboratif berbasis IT: Ceramah, diskusi, tanya jawab, pemberian tugas	1. Diskusi dan pembelajaran kooperatif tentang model atom Dalton, Thomson, Rutherford, konsep spektrum garis hidrogen, dan model atom Bohr 2. Diskusi dan tanya jawab tentang menyelesaikan	2 x 3 x 50 menit	Tes	1. Ketepatan menjelaskan model atom Dalton 2. Ketepatan menjelaskan kelemahan model atom Dalton 3. Ketepatan menjelaskan model atom Thomson 4. Ketepatan menjelaskan	15	[1], [2], [3], [5]

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator	Materi Pokok	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Estimasi Waktu	Penilaian			Referensi
							Bentuk & Kriteria	Indikator Penilaian	Bobot (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
		<p>7.4 Menjelaskan kelemahan model atom Thomson (C2)</p> <p>7.5 Menjelaskan model atom Rutherford (C2)</p> <p>7.6 Menjelaskan kelemahan model atom Rutherford (C2)</p> <p>7.7 Menjelaskan spektrum garis hidrogen</p> <p>7.8 Menerapkan</p>			<p>kan permasalahan matematis mengenai perumusan spektrum garis hidrogen dan konsep model atom Bohr</p> <p>3. Mahasiswa menyelesaikan soal secara mandiri dan bertanggung jawab</p>			<p>kelemahan model atom Thomson</p> <p>5. Ketepatan menjelaskan model atom Rutherford</p> <p>6. Ketepatan menjelaskan kelemahan model atom Rutherford</p> <p>7. Ketepatan menjelaskan spektrum garis hidrogen</p> <p>8. Ketepatan menerapkan perumusan spektrum garis hidrogen</p> <p>9. Ketepatan</p>		

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator	Materi Pokok	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Estimasi Waktu	Penilaian			Referensi
							Bentuk & Kriteria	Indikator Penilaian	Bobot (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
		perumusan spektrum garis hidrogen 7.9 Menjelaskan model atom Bohr (C2) 7.10 Menerapkan konsep model atom Bohr (C3) 7.11 Menjelaskan kelemahan model atom Bohr (C2)						menjelaskan model atom Bohr 10. Ketepatan menerapkan konsep model atom Bohr 11. Ketepatan menjelaskan kelemahan model atom Bohr		
13-14	Menerapkan konsep atom	8.1 Menjelaskan	Atom Hidrogen	Pembelajaran kolaboratif	1. Diskusi dan pembelajar	2 x 3 x 50 menit	Tes	1. Ketepatan menjelaskan	18	[1], [2], [3], [4],

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator	Materi Pokok	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Estimasi Waktu	Penilaian			Referensi
							Bentuk & Kriteria	Indikator Penilaian	Bobot (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
	hidrogen dalam mekanika kuantum (C3)	<p>persamaan Schrodinger dalam koordinat bola (C2)</p> <p>8.2 Menjelaskan tentang bilangan kuantum dan degenerasi (C2)</p> <p>8.3 Menjelaskan model vektor (C2)</p> <p>8.4 Menjelaskan tentang Fungsi gelombang atom hidrogen (C2)</p>	<p>dalam Mekanika Kuantum:</p> <p>1. Persamaan Schrodinger dalam koordinat bola</p> <p>2. Bilangan kuantum dan degenerasi</p> <p>3. Model vektor</p> <p>4. Fungsi gelombang atom hidrogen</p> <p>5. Spin Intrinsik</p> <p>6. Tingkat-tingkat energi atom hidrogen</p>	berbasis IT: Ceramah, diskusi, tanya jawab, pemberian tugas	<p>an kooperatif tentang atom hidrogen dalam mekanika kuantum</p> <p>2. Diskusi dan tanya jawab tentang menyelesaikan permasalahan matematis mengenai atom hidrogen dalam mekanika kuantum</p> <p>3. Mahasiswa menyelesaikan persoalan matematis</p>			<p>an persamaan Schrodinger dalam koordinat bola</p> <p>2. Ketepatan menjelaskan tentang bilangan kuantum dan degenerasi</p> <p>3. Ketepatan menjelaskan tentang model vektor</p> <p>4. Ketepatan menjelaskan tentang Fungsi</p>		[5]

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator	Materi Pokok	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Estimasi Waktu	Penilaian			Referensi
							Bentuk & Kriteria	Indikator Penilaian	Bobot (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
		<p>8.5 Menjelaskan tentang Spin Intrinsik (C2)</p> <p>8.6 Menjelaskan tentang tingkat-tingkat energi atom hidrogen (C2)</p> <p>8.7 Menjelaskan tentang Efek Zeeman (C2)</p>	7. Efek Zeeman		secara mandiri dan bertanggung jawab			<p>gelombang atom hidrogen</p> <p>5. Ketepatan menjelaskan tentang Spin Intrinsik</p> <p>6. Ketepatan menjelaskan tentang tingkat-tingkat energi atom hidrogen</p> <p>7. Ketepatan menjelaskan tentang Efek Zeeman</p> <p>8. Ketepatan menerapkan konsep</p>		

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator	Materi Pokok	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Estimasi Waktu	Penilaian			Referensi
							Bentuk & Kriteria	Indikator Penilaian	Bobot (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
								atom hidrogen dalam mekanika kuantum		
15	Menerapkan konsep atom berelektron banyak (C3)	8.1 Menjelaskan asas larangan Pauli (C2) 8.2 Menjelaskan keadaan elektron dalam atom berelektron banyak (C2) 8.3 Menerapkan keadaan elektron dalam atom berelektron	Atom Berelektron Banyak: 1. Asas Pauli 2. Elektron dalam atom berelektron banyak 3. Sifat-sifat unsur berdasarkan teori atom	Pembelajaran kolaboratif berbasis IT: Ceramah, diskusi, tanya jawab, pemberian tugas	1. Diskusi dan pembelajaran kooperatif tentang asas Pauli, elektron dalam atom berelektron banyak dan sifat-sifat unsur berdasarkan teori atom 2. Diskusi dan tanya jawab tentang menyelesaikan permasalahan tematik	3 x 50 menit	Tes	1. Ketepatan menjelaskan asas larangan Pauli 2. Ketepatan menjelaskan keadaan elektron dalam atom berelektron banyak 3. Ketepatan menerapkan keadaan elektron dalam atom berelektron banyak 4. Ketepatan menjelaskan	15	[1], [2], [3], [4], [5]

Pertemuan Ke	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator	Materi Pokok	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Estimasi Waktu	Penilaian			Referensi
							Bentuk & Kriteria	Indikator Penilaian	Bobot (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
		<p>on banyak (C3)</p> <p>8.4 Menjelaskan sifat-sifat unsur berdasarkan teori atom (C2)</p>			<p>mengenai elektron dalam atom berelektron banyak</p> <p>3. Mahasiswa menyelesaikan soal secara mandiri dan bertanggung jawab</p>			n sifat-sifat unsur berdasarkan teori atom		
16	UAS (bobot uas merupakan akumulasi dari bobot tes yang dirancang di setiap kemampuan akhir yang direncanakan)									

KONTRAK KULIAH



Oleh:

Nurul Hidayah Al Mubarakah, S.Pd., M.Pd.

ITSNU PASURUAN

PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN

INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS NAHDLATUL ULAMA PASURUAN

TAHUN 2019

KONTRAK KULIAH

1. IDENTITAS MATAKULIAH

PROGRAM STUDI	:	S1 Pendidikan Fisika
MATAKULIAH	:	Fisika Modern
KODE MATAKULIAH	:	052T0502
SKS	:	3
SEMESTER	:	3/Ganjil
MATAKULIAH	:	-
PRASYARAT		
DOSEN PENGAMPU	:	Nurul Hidayah Al Mubarakah, S.Pd., M.Pd.

2. MANFAAT MATAKULIAH

Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa menguasai konsep fisika modern, teori relativitas dan teori kuantum

3. DESKRIPSI MATAKULIAH

Matakuliah ini mengkaji tentang konsep teoritis fisika modern, teori relativitas, dan teori kuantum yang disajikan secara teori melalui pembelajaran kolaboratif berbasis IT

4. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH, KEMAMPUAN AKHIR YANG DIRENCANAKAN, DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

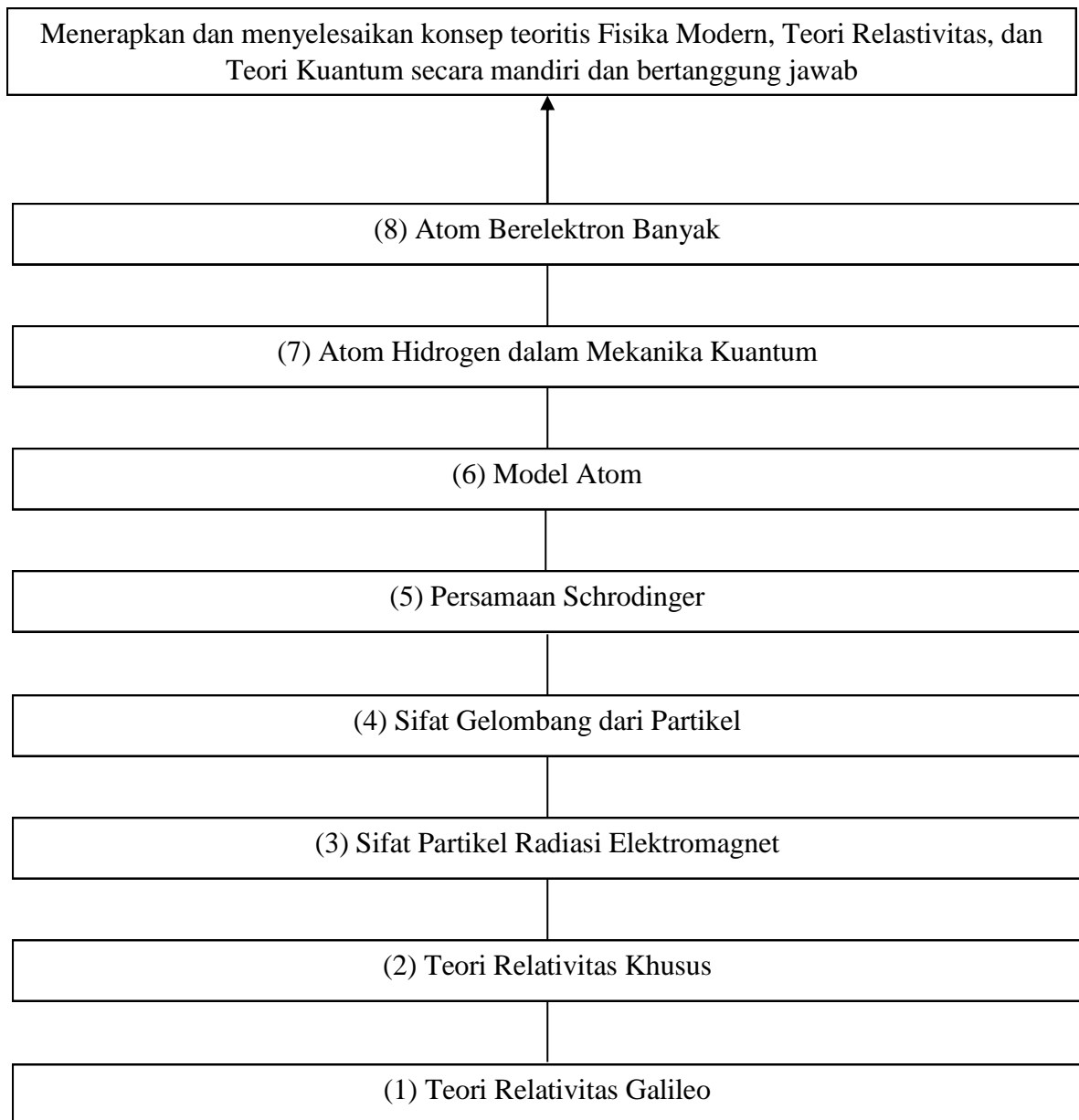
Capaian Pembelajaran : Menerapkan dan menyelesaikan konsep teoritis Fisika Matakuliah (CPMK) Modern, Teori Relativitas, dan Teori Kuantum secara mandiri dan bertanggung jawab

No	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	Menjelaskan materi matakuliah fisika modern (C2)	1.1 Menjelaskan materi matakuliah fisika modern (C2)
2	Menjelaskan konsep teori relativitas Galileo (C2)	2.1 Menjelaskan kerangka acuan (C2) 2.2 Menjelaskan Transformasi Galileo (C2) 2.3 Menjelaskan prinsip relativitas (C2) 2.4 Menjelaskan percobaan Michelson Morley (C2)
3	Menerapkan konsep teori relativitas khusus (C3)	3.1. Menjelaskan postulat Einstein tentang relativitas (C2) 3.2. Menjelaskan Transformasi Lorentz (C2) 3.3. Menjelaskan tentang konsep kontraksi panjang dan dilatasi waktu (C2) 3.4. Menerapkan konsep kontraksi panjang dan dilatasi waktu (C3) 3.5. Menjelaskan konsep massa relativistik, momentum relativistik dan energi relativistik (C2) 3.6. Menerapkan konsep massa relativistik, momentum relativistik dan energi relativistik (C3)

No	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator Pencapaian Kompetensi
4	Menerapkan konsep sifat partikel radiasi elektromagnet (C3)	4.1 Menjelaskan konsep radiasi benda hitam (C2) 4.2 Menerapkan konsep radiasi benda hitam (C3) 4.3 Menjelaskan hukum pergeseran Wien (C2) 4.4 Menerapkan hukum pergeseran Wien (C3) 4.5 Menjelaskan konsep efek fotolistrik (C2) 4.6 Menerapkan konsep efek fotolistrik (C3) 4.7 Menjelaskan konsep efek compton (C2) 4.8 Menerapkan konsep efek compton (C3)
5	Menerapkan konsep sifat gelombang dari partikel (C3)	5.1 Menjelaskan konsep gelombang de Broglie (C2) 5.2 Menerapkan konsep gelombang de Broglie (C3) 5.3 Menjelaskan tentang representasi gelombang de Broglie (C2) 5.4 Menjelaskan tentang difraksi partikel (C2) 5.5 Menerapkan konsep tentang difraksi partikel (C3) 5.6 Menjelaskan tentang partikel dalam kotak (C2) 5.7 Menjelaskan tentang prinsip ketidakpastian (C2)
6	Menerapkan persamaan Schrodinger (C3)	6.1 Menjabarkan persamaan Schrodinger bebas waktu (C2) 6.2 Menjabarkan persamaan Schrodinger bergantung waktu (C2) 6.3 Menerapkan persamaan Schrodinger pada osilator harmonik sederhana (C3) 6.4 Menjelaskan konsep potensial tangga (C2)
7	Menerapkan model atom (C3)	7.1 Menjelaskan model atom Dalton (C2) 7.2 Menjelaskan kelemahan model atom Dalton (C2) 7.3 Menjelaskan model atom Thomson (C2) 7.4 Menjelaskan kelemahan model atom Thomson (C2) 7.5 Menjelaskan model atom Rutherford (C2) 7.6 Menjelaskan kelemahan model atom Rutherford (C2) 7.7 Menjelaskan spektrum garis hidrogen 7.8 Menerapkan perumusan spektrum garis hidrogen 7.9 Menjelaskan model atom Bohr (C2) 7.10 Menerapkan konsep model atom Bohr (C3) 7.11 Menjelaskan kelemahan model atom Bohr (C2)
8	Menerapkan konsep atom hidrogen dalam mekanika kuantum (C3)	8.1 Menjelaskan persamaan Schrodinger dalam koordinat bola (C2) 8.2 Menjelaskan tentang bilangan kuantum dan degenerasi (C2) 8.3 Menjelaskan model vektor (C2) 8.4 Menjelaskan tentang Fungsi gelombang atom hidrogen (C2) 8.5 Menjelaskan tentang Spin Intrinsik (C2) 8.6 Menjelaskan tentang tingkat-tingkat energi atom hidrogen (C2) 8.7 Menjelaskan tentang Efek zeeman (C2)
9	Menerapkan konsep atom	8.1 Menjelaskan asas larangan Pauli (C2)

No	Kemampuan Akhir yang direncanakan	Indikator Pencapaian Kompetensi
	berelektron banyak (C3)	8.2 Menjelaskan keadaan elektron dalam atom berelektron banyak (C2) 8.3 Menerapkan keadaan elektron dalam atom berelektron banyak (C3) 8.4 Menjelaskan sifat-sifat unsur berdasarkan teori atom (C2)

5. ORGANISASI MATERI



6. MATERI/BAHAN BACAAN/REFERENSI

- a. Krane, Kenneth. 1992. *Fisika Modern*. Jakarta: Universitas Indonesia (Unipress)
- b. Beiser, A. 1988. *Perspective of Modern Physics*. London, UK: McGraw-Hill.
- c. Serway, R. A. et al. 2005. *Modern Physics*. California, US: Thomson Learning Inc.
- d. Zettili, N. 2009. *Quantum Mechanics*. West Sussex, UK: John Wiley and Sons.
- e. Harris, R. 2007. *Modern Physics*. California, US: Pearson, Addison-Wesley.

7. STRATEGI PERKULIAHAN

Perkuliahan ini dilakukan dengan menggunakan pembelajaran kolaboratif berbasis IT yaitu ceramah, diskusi, tanya jawab dan pemberian tugas. Dosen dan mahasiswa bersama-sama belajar untuk mencapai suatu kompetensi yang diinginkan. Mahasiswa diberikan kesempatan berdiskusi secara kelompok membahas berbagai masalah mengenai pokok bahasan yang dipelajari serta mempresentasikan hasil diskusinya. Selama kegiatan presentasi terjadi tanya jawab antara mahasiswa dan dosen memberikan penjelasan mengenai bahan diskusi mahasiswa. Dosen memberikan postes di akhir kegiatan dengan tujuan meriview hasil kegiatan pembelajaran.

8. TUGAS-TUGAS

Tugas individu: mengerjakan latihan soal yang diberikan setiap pertemuan dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya

Tugas kelompok: mempresentasikan bahan materi

9. PENILAIAN DAN KRITERIA PENILAIAN

Dalam menentukan nilai akhir memperhatikan beberapa aspek berikut:

- a. Partisipasi dalam kegiatan di kelas (bobot 10%; kehadiran, kemampuan bertanya, kemampuan mengungkapkan pendapat)
- b. Tugas Individu & kelompok (bobot 20%)
- c. UTS (bobot 30%)
- d. UAS (bobot 40%)

Range Penilaian :

A	86 – 100	C+	61 - 65
A-	81 - 85	C	51 – 60
B+	76 – 80	D	41 – 50
B	71 – 75	E	0 – 40
B-	66 – 70		

10. JADWAL PERKULIAHAN

No	Hari/Tanggal	Pokok Bahasan
1.	Kamis, 19 Sept 2019	Kontrak perkuliahan
2	Kamis, 26 Sept 2019	Teori relativitas Galileo
3	Kamis, 3 Okt 2019	Teori relativitas khusus (postulat Einstein, Transformasi Lorentz, Kontraksi panjang, dilatasi waktu)
4	Senin, 7 Okt 2019	Teori relativitas khusus (massa, momentum, dan energi relativitas)
5	Kamis, 17 Okt 2019	Sifat partikel radiasi elektromagnet (radiasi benda hitam dan Hukum pergeseran Wien)
6	Kamis, 24 Okt 2019	Sifat partikel radiasi elektromagnet (efek fotolistrik dan efek compton)
7	Kamis, 31 Okt 2019	Sifat gelombang dari partikel
8	Kamis, 7 Nov 2019	UTS
9	Senin, 11 Nov 2019	Persamaan Schrodinger (persamaan Schrodinger bebas waktu dan bergantung waktu)
10	Kamis, 21Nov 2019	Persamaan Schrodinger (persamaan Schrodinger pada osilator harmonik dan potensial tangga)
11	Kamis, 28 Nov 2019	Model atom (Model atom Dalton, Thomson, Rutherford)
12	Kamis, 5 Des 2019	Model atom (Spktrum garis hidrogen dan model atom Bohr)
13	Kamis, 12 Des 2019	Atom hidrogen dalam mekanika kuantum
14	Kamis, 19 Des 2019	Atom hidrogen dalam mekanika kuantum
15	Kamis, 26 Des 2019	Atom berelektron banyak
16		UAS

11. TATA TERTIB PERKULIHAAN

- a. Mahasiswa harus menggunakan sepatu
- b. Mahasiswa harus mengenakan baju yang sopan, (atasan berkerah bagi mahasiswa laki-laki)
- c. Keterlambatan mahasiswa, maksimal 10 menit
- d. Mahasiswa di larang merokok di dalam kelas
- e. Mahasiswa wajib menggunakan mode “silent” pada Handphone masing-masing

Ketua Kelas

.....

Pasuruan, 19 Februari 2019

Dosen Pengampu

Nurul Hidayah Al Mubarakah, S.Pd., M.Pd.