

**RENCANA PROGRAM  
KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER  
(RPKPS)**

**SPEKTROSKOPI ATOM DAN MOLEKUL  
MFF5321**



**Dosen Pengampu :**

Dr. Yosef R. Utomo, S.U.

Dr. Bambang Murdaka Eka Jati, M.S.

**PROGRAM STUDI FISIKA  
DEPARTEMEN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN IPA  
UNIVERSITAS GADJAH MADA  
2021**

<b>Nama Matakuliah</b>	: Spektroskopi Atom dan Molekul
<b>Kode / sks</b>	: MFF 5321/02
<b>Semester</b>	: Genap
<b>Prasyarat</b>	: -
<b>Status Matakuliah</b>	: Pilihan

### **Deskripsi Singkat Mata Kuliah**

Dalam kuliah ini membahas tentang rangkaian teori kuantum dan molekul, juga interaksi antara radiasi dengan materi, serta kaidah seleksinya. Selain itu, dibahas pula tentang spektra atom dan molekul, struktur halus, hiper halus, dan juga interaksi atom dengan medan luar. Adapun metode spektroskopi membahas tentang spektroskopi elektron dalam (inner electron), spektroskopi optik (visible), spektroskopi frekuensi-radio, spektroskopi mikrogelombang, dan spektroskopi inframerah. Selanjutnya, keberadaan peralatan dan komponen pendukung spektroskopi atom dan molekul juga dibahas pada perkuliahan ini.

### **Kompetensi yang didukung (*Student outcomes*)**

- SO1 Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip keteknikan.
- SO2 Kemampuan mendesain komponen, sistem dan/atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan di dalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan nasional dengan wawasan global.
- SO3 Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik.

### **Tujuan pembelajaran (*Course outcome*)**

- SO1-1 Mampu menjelaskan hal yang berkaitan dengan keilmuan atau pengetahuan (matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan)
- SO1-2 Menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan
- SO2-1 Mampu mendesain komponen, sistem dan/atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan di dalam batasan-batasan realistis, misalnya ekonomi, lingkungan, kesehatan dan keberlanjutan
- SO3-2 Melaksanakan eksperimen baik laboratorium dan/atau lapangan.
- SO3-3 Menganalisis dan melakukan interpretasi data untuk memperkuat penilaian teknik, termasuk menggunakan tools yang tepat untuk analisis (penyelesaian secara analitik, empirik, atau statistik)

Rencana pembelajaran mingguan

Minggu ke -	Hari/Tanggal	Jam	Materi	Metode Pembelajaran	Dosen	
					Kelas Ganjil	Kelas Genap
I	Kamis; 19-08-2021	09.0 – 10.40	<b>1. Pendahuluan</b> • Kontrak perkuliahan • Dinamika spektroskopi atom	Penjelasan dosen, diskusi	Dr. Y.R. Utomo, S.U.	
II	Kamis; 26-08-2021	09.00 – 10.40	<b>2. Interaksi Elektron dengan GEM dan Partikel</b> • Transisi elektron • Kasus peristiwanya	Penjelasan dosen, diskusi	Dr. Y.R. Utomo, S.U.	
III	Kamis; 02-09-2021	09.00 – 10.40	<b>3. Aturan Seleksi</b> • Untuk elektron • Untuk nukleon	Penjelasan dosen, diskusi	Dr. Y.R. Utomo, S.U.	
IV	Kamis; 09-09-2021	09.00 – 10.40	<b>4. Struktur Atom</b> • Konfigurasi elektron • Dinamika nukleon	Penjelasan dosen, diskusi	Dr. Y.R. Utomo, S.U.	
V	Kamis; 16-09-2021	09.00 – 10.40	<b>5. Struktur Molekul</b> • Ikatan kimia • Sejumlah kasus terkait molekul	Penjelasan dosen, diskusi	Dr. Y.R. Utomo, S.U.	
VI	Kamis; 23-09-2021	09.00 – 10.40	<b>6. Proses Radiasi dan Hamburan</b> • Hamburan sinar-X • Radiasi inti atom	Penjelasan dosen, diskusi	Dr. Y.R. Utomo, S.U.	
VII	Kamis; 30-09-2021	09.0 – 10.40	<b>7. Spektroskopi Elektron Dalam</b> • Pengenalan ragam spektroskopi • Kasus spektrumnya	Penjelasan dosen, diskusi	Dr. Y.R. Utomo, S.U.	
VIII	Ujian Tengah Semester					
IX	Kamis; 21-10-2021	09.00 – 10.40	<b>8. Spektroskopi Optik</b> • Energi spektrum cahaya • Kawasan energi transisinya	Penjelasan dosen, diskusi	Dr. Bambang Murdaka Eka Jati, M.S	
X	Kamis; 28-10-2021	09.00 – 10.40	<b>9. Spektroskopi Radiofrekuensi</b> • Transisi oleh interaksi radiofrekuensi • Contoh kasusnya	Penjelasan dosen, diskusi	Dr. Bambang Murdaka Eka Jati, M.S	
XI	Kamis; 04-11-2021	09.00 – 10.40	<b>10. Spektroskopi Mikrogelombang dan Inframerah</b> • Energi elektron • Energi atom • Energi molekul	Penjelasan dosen, diskusi	Dr. Bambang Murdaka Eka Jati, M.S	

XII	Kamis; 11-11-2021	09.00 – 10.40	<b>11. Spektroskopi ESR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Pemecahan Zeeman</li> <li>● Spektrum halus ESR</li> <li>● Spektrum Hiperhalus ESR</li> </ul>	Penjelasan dosen, diskusi	Dr. Bambang Murdaka Eka Jati, M.S	
XIII	Kamis; 18-11-2021	09.00 – 10.40	<b>12. Spektrometer ESR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sistem Instrumentasi</li> <li>● Interaksi paramagnetik dengan mikrogelombang</li> </ul>	Penjelasan dosen, diskusi	Dr. Bambang Murdaka Eka Jati, M.S	
XIV	Kamis; 25-11-2021	09.00 – 10.40	<b>13. Spektroskopi NMR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Metode analisa NMR</li> <li>● Instrumentasi NMR</li> <li>● Analisis spektroskopi NMR</li> </ul>	Penjelasan dosen, diskusi	Dr. Bambang Murdaka Eka Jati, M.S	
XV	Kamis; 02-12-2021	09.00 – 10.40	<b>14. MRI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Spektrometer NMR</li> <li>● Perkembangan MRI</li> <li>● Citra MRI</li> <li>● Kasus pada pemanfaatan MRI</li> </ul>	Penjelasan dosen, diskusi	Dr. Bambang Murdaka Eka Jati, M.S	
XVI	Ujian Akhir Semester					

**Praktikum**

Acara 1: ---

Acara 2: ---

Acara 3: ---

Acara 4: ---

### Penilaian

Komponen Penilaian	Nomor Soal	PI Diukur	Bobot Soal	Kontribusi thd Nilai Akhir	Nilai Akhir (4)x(5)/100
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ujian Tengah Semester (UTS)	1	SO1-1	35	40	
	2	SO1-2	35		
	3	SO2-1	30		
Ujian Akhir Semester (UAS)	1	SO1-1	35	40	
	2	SO1-2	35		
	3	SO2-1	30		
Tugas	1	SO1	50	20	
	2	SO2	50		
Praktikum	---	---	---	---	

### Grading

Grade	Nilai akhir	Grade	Nilai akhir
A	>80	B/C	60 - 55
A-	80 – 76	C+	55 – 50
A/B	76 – 72	C	50 – 45
B+	72 – 68	C-	45 - 40
B	68 – 64	D	40 – 30
B-	64 - 60	E	<30

### REFERENSI

Fosbinder, R.A, Kelsey, C.A.; 2002: *Essentials of Radiologic Science*, 1<sup>st</sup> edition, Mc. Graw Hill, Medical Publishing Edition, New York

Handee, W.R.; Ritenour, E.R.; 2002: *Medical Imaging Physics*, 4<sup>th</sup> edition, Wiley Liss Inc.

Sindu, P.S., 1985, *Molecular Spectroscopy*, Tata Mc. Graw-Hill, India

Svanberg, S., 2004, *Atomic and Molecular Spectroscopy: Basic Concepts and Practical Application*, 4<sup>th</sup> edition, Springer