



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
Program Studi Magister (S2) Teknik Elektro

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Elektromagnetika Lanjut Advanced Electromagnetics	EE235338	Antena dan Propagasi	T=2	P=0	Pil	30 Nov 2022
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Tim Elektromagnetik Lanjut		Gamantyo Hendranto		Ronny Mardiyanto	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL 03	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan memperhatikan prinsip keberlanjutan.				
	CPL 04	Mampu menguasai konsep, prinsip keilmuan secara komprehensif, prinsip rekayasa, dan pengetahuan faktual tentang Teknologi Informasi untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan pada analisis dan perancangan sistem terkait bidang Teknik Elektro				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Mampu menjelaskan konsep karakterisasi dan hubungan dispersi pada left-handed (LH) material, fungsi <i>Green</i> untuk media berlapis planar dan penerapan Persamaan Integral dalam Elektromagnetik				
	CPMK-2	Mampu menjelaskan dan menerapkan konsep metode momen dalam elektromagnetik, dan menganalisis fenomena emisi dan scattering oleh permukaan kasar yang periodik				
CPMK-3	Mampu menjelaskan konsep gelombang EM dalam struktur yang periodik: Photonic Crystals dan refraksi negatif, scattering EM yang disebabkan oleh partikel tunggal dan teori dasar dari scattering EM					

	CPMK-4	Mampu menjelaskan konsep dasar dari scattering acak, emisi serta scattering yang disebabkan oleh Media berlapis, serta menerapkan teknik solusi dengan teori transfer radiatif, dan simulasi scattering volume																																																		
		<p>Matrik CPL – CPMK</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CPMK</th> <th>CPL-1</th> <th>CPL-2</th> <th>CPL-3</th> <th>CPL-4</th> <th>CPL-5</th> <th>CPL-6</th> <th>CPL-7</th> <th>CPL-8</th> <th>CPL-9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK-1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPMK-1				✓						CPMK-2			✓							CPMK-3				✓						CPMK-4			✓						
CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9																																											
CPMK-1				✓																																																
CPMK-2			✓																																																	
CPMK-3				✓																																																
CPMK-4			✓																																																	
Deskripsi Singkat MK	MK ini membahas mengenai relativitas khusus, elektrodinamika media bergerak, gelombang dalam media dispersif, sirkuit terintegrasi mikrostrip, optik kuantum, penginderaan jauh, teori transfer radiasi, hamburan oleh permukaan kasar, permitivitas efektif, media acak, fungsi Green untuk media berlapis planar, integral persamaan dalam elektromagnetik, metode momen, metode domain waktu momen, gelombang EM dalam struktur periodik: kristal fotonik dan refraksi negatif.																																																			
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Characterization and distersion relations in Left-handed Materials 2. Green's Functions for Planarly Layered Media 3. Integral Equations in Electromagnetics 4. The Method of Moments in Electromagnetics 5. Scattering and Emission by a Periodic Rough Surface 6. Study of EM Waves in Periodic Structures: Photonic Crystals and Negative Refraction 7. Electromagnetic Scattering by Single Particle 8. Basic Theory of Electromagnetic Scattering, 9. Fundamentals of Random Scattering, Scattering and Emission by Layered Media 10. Solution Techniques of Radiative Transfer Theory, Volume Scattering Simulations 																																																			
Pustaka	Utama :																																																			
	[1] Tsang, L., J. A. Kong, K. H. Ding, and C. O. Ao. Scattering of Electromagnetic Waves. New York, NY: John Wiley & Sons, 2001. ISBN: 0471388009.																																																			
	Pendukung :																																																			
	[2] Solymar, Laszlo and Ekaterina Shamonina. "Waves in Metamaterials", Oxford University Press, 2009.																																																			

Dosen Pengampu		Eko Setijadi, Devy Kuswidiastuti, Prasetyono Hari Mukti					
Matakuliah syarat		-					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-3	Mampu menjelaskan konsep karakterisasi dan hubungan dispersi pada left-handed (LH) material, fungsi <i>Green</i> untuk media berlapis planar dan penerapan Persamaan Integral dalam Elektromagnetik	Ketepatan dalam: <ul style="list-style-type: none"> - Menganalisa LH material - Menganalisa fungsi Green untuk media berlapis planar - ketepatan dalam mengitung dan menerapkan persamaan integral dalam elektromagnetik 	Kuis/Tugas 1	Pembelajaran dalam kelas (2x4x50 menit) Belajar mandiri (2x4x60 menit) Belajar terstruktur (2x4x60 menit)	-	Ref [1] , Ref [2]	15
4-7	Mampu menjelaskan dan menerapkan konsep metode momen dalam elektromagnetik, dan menganalisis fenomena emisi dan scattering oleh permukaan kasar yang periodik	Ketepatan dalam: <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan dan menerapkan metode moment dalam elektromagnetik - Menganalisis fenomena emisi dan scattering yang disebabkan oleh permukaan material yang kasar dan periodik 	Kuis/Tugas 2	Pembelajaran dalam kelas (2x4x50 menit) Belajar mandiri (2x4x60 menit) Belajar terstruktur (2x4x60 menit)	-	Ref [1] chapter 3 Ref [2]	15
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester						20
9-12	Mampu menjelaskan konsep gelombang EM dalam struktur yang periodik: Photonic Crystals dan refraksi negatif, scattering	- Ketepatan dalam: <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan mengenai gelombang EM pada struktur yang periodic: 	Kuis/Tugas 3	Pembelajaran dalam kelas (2x4x50 menit)		Ref [1] chapter 1, 2, 3, 7 Ref [2]	15

	EM yang disebabkan oleh partikel tunggal dan teori dasar dari scattering EM	Photonic crystals dan refraksi negative - Menganalisis fenomena scattering EM yang disebabkan oleh partikel tunggal - Teori dasar EM scattering		Belajar mandiri (2x4x60 menit) Belajar terstruktur (2x4x60 menit)			
13-15	Mampu menjelaskan konsep dasar dari scattering acak, emisi serta scattering yang disebabkan oleh Media berlapis, serta menerapkan teknik solusi dengan teori transfer radiatif, dan simulasi scattering volume	- Ketepatan dalam: - Menjelaskan konsep dasar dari scattering acak, emisi dan Scattering yang disebabkan oleh Media berlapis - Menerapkan teknik solusi dengan teori transfer radiatif, dan simulasi scattering Volume	Kuis/Tugas 4	Pembelajaran dalam kelas (2x4x50 menit) Belajar mandiri (2x4x60 menit) Belajar terstruktur (2x4x60 menit)		Ref [1] chapter 3, 5, 7, 8, 9 Ref [2]	15
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester						20

Tabel Rencana Asesmen dan Evaluasi

Rencana Evaluasi	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4	Total
Kuis / Tugas 1	15%				15%
Kuis / Tugas 2		15%			15%
ETS	10%	10%			20%
Kuis / Tugas 3			15%		15%
Kuis / Tugas 4				15%	15%
EAS			10%	10%	20%
TOTAL	25%	25%	25%	25%	100%

Catatan :

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, keterampilan umum, keterampilan khusus dan pengetahuan.
3. **CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. **Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. **Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. **Kriteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** *Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning*, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.

12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.