

	Universitas Negeri Surabaya S1 Teknik Elektro					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan
Broadband Optical Network	2020102418		2				15 September 2026
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Koordinator Program Studi		
			Prof. Dr. I Gusti Putu Asto Buditjahjanto, S.T., M.T		RIFQI FIRMANSYAH		
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah kami memberikan pengetahuan mendalam dalam sistem Komunikasi Nirkabel Optik, mencakup tren komunikasi nirkabel optik dan aplikasi penggunaan. Mata kuliah ini, mendiskusikan tentang model kanal indoor dan outdoor, teknik modulasi, komunikasi free space dan komunikasi cahaya tampak.						
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan					
	CPL	Mampu menerapkan prinsip – prinsip keteknikan, mengidentifikasi, merumuskan, dan menganalisis data/ informasi untuk menyelesaikan permasalahan di bidang elektro					
	CPL	Mampu menerapkan metode, keterampilan, dan piranti teknik elektro modern yang diperlukan untuk memecahkan masalah di bidang keteknikan, khususnya memiliki pengetahuan lanjut pada salah satu bidang keahlian Teknik Tenaga Listrik, Telekomunikasi dan Komputasi Cerdas, Teknik Elektronika, dan Teknik Pengaturan					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
	CPMK-1	Mampu menganalisis arsitektur dan komponen jaringan optik broadband secara logis dan sistematis berdasarkan prinsip transmisi optik dan standar teknis yang berlaku.					
	CPMK-2	Mampu merancang dan mengevaluasi kinerja sistem jaringan optik broadband dengan pendekatan kritis dan kreatif untuk memenuhi kebutuhan layanan broadband.					
	CPMK-3	Mampu mengimplementasikan teknologi multiplexing dan switching pada jaringan optik broadband sesuai standar kompetensi kerja bidang teknik elektro.					
	CPMK-4	Mampu mengevaluasi tren dan teknologi emerging pada jaringan optik broadband serta menyusun rekomendasi pengembangan secara sistematis.					
	CPMK-5	Mampu menerapkan prinsip-prinsip keteknikan untuk mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan pada sistem jaringan optik broadband.					
	CPMK-6	Mampu menganalisis data dan informasi untuk menyelesaikan permasalahan pada jaringan optik broadband.					
	CPMK-7	Mampu merancang solusi keteknikan pada jaringan optik broadband dengan memanfaatkan data dan informasi yang relevan.					
	CPMK-8	Mampu menjelaskan konsep dasar dan arsitektur jaringan optik broadband serta standar teknologi yang mendasarinya.					

CPMK-9	Mampu menganalisis kinerja jaringan optik broadband menggunakan metode dan piranti analisis yang sesuai.																																																																																																																																																																																																																												
CPMK-10	Mampu merancang dan mengimplementasikan solusi jaringan optik broadband untuk memecahkan masalah keteknikan pada bidang telekomunikasi.																																																																																																																																																																																																																												
CPMK-11	Mampu mengevaluasi dan mengembangkan jaringan optik broadband terkini dengan mempertimbangkan teknologi modern dan kebutuhan masa depan.																																																																																																																																																																																																																												
Matrik CPL - CPMK																																																																																																																																																																																																																													
	<table><tr><th>CPMK</th><th>CPL</th><th>CPL</th><th>CPL</th></tr><tr><td>CPMK-1</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-6</td><td></td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-7</td><td></td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-8</td><td></td><td></td><td>✓</td></tr><tr><td>CPMK-9</td><td></td><td></td><td>✓</td></tr><tr><td>CPMK-10</td><td></td><td></td><td>✓</td></tr><tr><td>CPMK-11</td><td></td><td></td><td>✓</td></tr></table>	CPMK	CPL	CPL	CPL	CPMK-1	✓			CPMK-2	✓			CPMK-3	✓			CPMK-4	✓			CPMK-5		✓		CPMK-6		✓		CPMK-7		✓		CPMK-8			✓	CPMK-9			✓	CPMK-10			✓	CPMK-11			✓																																																																																																																																																																												
CPMK	CPL	CPL	CPL																																																																																																																																																																																																																										
CPMK-1	✓																																																																																																																																																																																																																												
CPMK-2	✓																																																																																																																																																																																																																												
CPMK-3	✓																																																																																																																																																																																																																												
CPMK-4	✓																																																																																																																																																																																																																												
CPMK-5		✓																																																																																																																																																																																																																											
CPMK-6		✓																																																																																																																																																																																																																											
CPMK-7		✓																																																																																																																																																																																																																											
CPMK-8			✓																																																																																																																																																																																																																										
CPMK-9			✓																																																																																																																																																																																																																										
CPMK-10			✓																																																																																																																																																																																																																										
CPMK-11			✓																																																																																																																																																																																																																										
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																																																																																																																																																																																																													
	<table><tr><th rowspan="2">CPMK</th><th colspan="16">Minggu Ke</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th></tr><tr><td>CPMK-1</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></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><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><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><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td></tr><tr><td>CPMK-7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	CPMK	Minggu Ke																1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CPMK-1	✓	✓	✓														CPMK-2				✓	✓	✓											CPMK-3							✓	✓	✓								CPMK-4										✓	✓	✓					CPMK-5													✓	✓	✓		CPMK-6																✓	CPMK-7																	CPMK-8																	CPMK-9																	CPMK-10																	CPMK-11																
CPMK	Minggu Ke																																																																																																																																																																																																																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																																																																																																																																																																																																													
CPMK-1	✓	✓	✓																																																																																																																																																																																																																										
CPMK-2				✓	✓	✓																																																																																																																																																																																																																							
CPMK-3							✓	✓	✓																																																																																																																																																																																																																				
CPMK-4										✓	✓	✓																																																																																																																																																																																																																	
CPMK-5													✓	✓	✓																																																																																																																																																																																																														
CPMK-6																✓																																																																																																																																																																																																													
CPMK-7																																																																																																																																																																																																																													
CPMK-8																																																																																																																																																																																																																													
CPMK-9																																																																																																																																																																																																																													
CPMK-10																																																																																																																																																																																																																													
CPMK-11																																																																																																																																																																																																																													
Pustaka	Utama :	1. Broadband Telecommunications Handbook 2nd edition 2002 2. Keiser, G.,Optical Fiber Communication, 4nd Ed., McGraw-Hill Inc., 2008. 3. Stamatias V. Kartalopoulos "Free space optical Networks for Ultra Broadband services" John Wiley & Sons, 2011. 4. Z. Ghassemlooy, W.Popoola, S. Rajbhandari "Optical Wireless Communications- Systems and channel modelling with MATLAB" CRC press, Taylor & Francis, 2019																																																																																																																																																																																																																											
	Pendukung :	1. Ergen, Mustafa Mobile Broadband Including WiMAX and LTE, Springer 2009																																																																																																																																																																																																																											
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian	Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)																																																																																																																																																																																																																								

		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Menjelaskan prinsip dasar propagasi cahaya dalam serat optik dan fenomena redaman serta dispersi.						
2	Menganalisis komponen pasif dan aktif jaringan optik broadband beserta fungsi dan karakteristiknya.						
3	Mengidentifikasi arsitektur jaringan optik akses, metro, dan backbone sesuai standar ITU-T dan IEEE.						
4	Merancang link budget jaringan optik point-to-point dan point-to-multipoint.						
5	Mengevaluasi parameter kinerja jaringan optik seperti BER, Q-factor, dan OSNR.						
6	Mengembangkan solusi kreatif untuk optimasi kapasitas dan jangkauan jaringan optik.						
7	Menerapkan teknologi WDM, DWDM, dan CWDM pada perancangan jaringan optik.						
8	Menganalisis mekanisme switching optik dan proteksi jaringan.						
9	Menggunakan perangkat ukur optik untuk pengujian dan troubleshooting jaringan.						
10	Mengkaji teknologi PON, NG-PON2, dan akses optik masa depan.						
11	Menganalisis tantangan dan peluang implementasi jaringan optik elastis.						
12	Menyusun laporan teknis rekomendasi pengembangan jaringan optik broadband.						

13	Menjelaskan konsep dasar dan arsitektur jaringan optik broadband.		Kriteria: Ketepatan dan kelengkapan penjelasan konsep dasar, karakteristik, arsitektur, komponen utama, standar teknologi (GPON, EPON, XG-PON, WDM-PON, FTTx), serta aplikasi dan tantangan jaringan optik broadband; ketajaman analisis keterkaitan antar komponen dan arsitektur; kesesuaian dengan konsep dan standar yang berlaku. Bentuk Penilaian: Tes tertulis (esai/uraian) dan rubrik penilaian tugas ringkasan/analisis arsitektur jaringan optik broadband.			1. Definisi dan karakteristik jaringan optik broadband: bandwidth besar, kecepatan tinggi, latency rendah, jangkauan jauh. 2. Arsitektur jaringan optik broadband: topologi point-to-point, point-to-multipoint (PON), ring, dan mesh. 3. Komponen utama jaringan optik broadband: transmitter optik, serat optik, amplifier, splitter, receiver optik, dan OLT/ONU. 4. Standar dan teknologi jaringan optik broadband: GPON, EPON, XG-PON, WDM-PON, dan arsitektur FTTx. 5. Aplikasi dan tantangan jaringan optik broadband: layanan triple-play, backbone internet, skalabilitas, dan manajemen jaringan.	
14	Mengidentifikasi komponen dan perangkat utama dalam jaringan optik broadband.						
15	Merumuskan permasalahan teknis pada jaringan optik broadband berdasarkan prinsip keteknikan.						
16	Menganalisis karakteristik transmisi pada jaringan optik broadband.						

SDGS (Sustainable Development Goals)



Catatan

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi)** adalah rumusan kemampuan yang harus dimiliki oleh lulusan program studi yang mencakup sikap, penguasaan pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus sesuai dengan jenjang kualifikasi, yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL-Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah** adalah bagian dari CPL-Prodi yang dipilih dan relevan untuk dikembangkan melalui suatu mata kuliah, sebagai dasar perumusan capaian pembelajaran mata kuliah.
3. **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dirumuskan secara spesifik dan diturunkan dari CPL-Prodi yang dibebankan pada mata kuliah, serta menggambarkan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa setelah menyelesaikan mata kuliah.
4. **Sub-CPMK** adalah kemampuan akhir yang direncanakan pada setiap tahap pembelajaran, sebagai penjabaran lebih rinci dari CPMK, bersifat terukur dan dapat diamati sesuai dengan materi pembelajaran.
5. **Indikator Penilaian** adalah pernyataan spesifik dan terukur yang digunakan untuk menilai ketercapaian Sub-CPMK, baik dari proses maupun hasil belajar mahasiswa, yang didukung dengan bukti penilaian.
6. **Kriteria Penilaian** adalah tolok ukur yang digunakan untuk menentukan tingkat ketercapaian hasil belajar mahasiswa berdasarkan indikator penilaian, guna menjamin penilaian yang objektif, konsisten, dan adil. Kriteria penilaian dapat bersifat kuantitatif dan/atau kualitatif.
7. **Bentuk Penilaian** meliputi penilaian tes dan non-tes sesuai dengan karakteristik capaian pembelajaran.
8. **Bentuk Pembelajaran** meliputi kuliah, responsi, tutorial, seminar atau bentuk lain yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.
9. **Metode Pembelajaran** merupakan cara penyampaian pembelajaran yang digunakan untuk mencapai capaian pembelajaran, antara lain Small Group Discussion, Project Based Learning, Case Based Learning, Collaborative Learning, Discovery Learning, Self-Directed Learning, serta metode lain yang relevan.
10. **Materi Pembelajaran** adalah bahan kajian yang disusun secara sistematis dalam bentuk pokok dan sub-pokok bahasan untuk mendukung pencapaian Sub-CPMK.
11. **Bobot Penilaian** adalah persentase kontribusi setiap komponen penilaian terhadap nilai akhir mata kuliah, yang ditetapkan secara proporsional sesuai tingkat kompleksitas dan ketercapaian Sub-CPMK, dengan total keseluruhan sebesar 100%.
12. TM = Tatap Muka, PT = Penugasan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.