

Mata Kuliah (MK)	Nama MK : Opto-Elektronika dan Teknologi Laser
	Kode MK : EE185543
	Kredit : 2 sks
	Semester : (MK Pilihan)

Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah Opto-Elektronika dan Teknologi Laser membahas tentang Sifat cahaya meliputi polarisasi, interferensi, difraksi, spectrum cahaya, monokromator; Modulasi cahaya; Divais Displai meliputi Light Emitting Diode, Plasma Display, Liquid Crystal Display; Laser meliputi teknik pembangkitan laser, teknik Q-switching; Photodetector meliputi Photocathode, UVTRON, Photomultiplier, Photoconductive, Photodiode, Photovoltaic, Charge Couple Device; Serat optik meliputi Fiber Dispersions, Multimode step-index fiber, Inter-modal dispersion, Single-mode fiber, Graded-index fiber, Material Dispersion, Fiber Losses, Optical Time-Domain Reflector; Optika terpadu meliputi Waveguide Fabrication, Directional Coupler, splitter, Wavelength multiplexer, Interferometric Filter, Optical switch, Optical amplifier; Sistem komunikasi optik; Aplikasi divais optoelektronika dan teknologi laser.

CPL Prodi yang Dibebankan

PENGETAHUAN

(P02) Menguasai konsep dan prinsip rekayasa untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika.

KETERAMPILAN KHUSUS

(KK02) Mampu menyusun penyelesaian permasalahan rekayasa dengan melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan yang mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika.

KETERAMPILAN UMUM

(KU07) Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri.

SIKAP

(S09) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

PENGETAHUAN

Menguasai konsep dan prinsip rekayasa tentang teknologi Opto-Elektronika dan Teknologi Laser untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem dalam bidang keahlian Teknik Elektronika.

KETERAMPILAN KHUSUS

Mampu menyusun rancangan sistem Opto-Elektronika dan Teknologi Laser untuk penyelesaian permasalahan rekayasa dengan melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan yang mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi dalam bidang keahlian Teknik Elektronika.

KETERAMPILAN UMUM

Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri dalam proses analisis, perancangan dan deskripsi aplikasi Opto-Elektronika dan Teknologi Laser.

SIKAP

Menunjukkan sikap bertanggungjawab yang berkenaan dengan proses analisis, perancangan dan deskripsi aplikasi Opto-Elektronika dan Teknologi Laser secara mandiri.

Topik/Pokok Bahasan

1. Sifat cahaya
2. Modulasi cahaya
3. Divais Displai
4. Laser
5. Photodetector
6. Serat optik
7. Optika terpadu
8. Sistem komunikasi optik
9. Aplikasi divais optoelektronika dan teknologi laser

Pustaka

- [1] Muhammad Rivai, 2018. Diktat: Opto-Elektronika dan Teknologi Laser.
- [2] S.O. Kasap, Optoelectronics & Photonics: Principles & Practices, Prentice Hall, 2012.

Prasyarat

--



Rencana Pembelajaran Semester

Prodi Magister Departemen Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Elektro

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

1	Kode & Nama : EE185543 Opto-Elektronika dan Teknologi Laser
2	Kredit : 2 sks
3	Semester : III (tiga)
4	Dosen : Muhammad Rivai
5	Deskripsi Mata Kuliah : Mata kuliah Opto-Elektronika dan Teknologi Laser membahas tentang Sifat cahaya meliputi polarisasi, interferensi, difraksi, spectrum cahaya, monokromator; Modulasi cahaya; Divais Displai meliputi Light Emitting Diode, Plasma Display, Liquid Crystal Display; Laser meliputi teknik pembangkitan laser, teknik Q-switching; Photodetector meliputi Photocathode, UVTRON, Photomultiplier, Photoconductive, Photodiode, Photovoltaic, Charge Couple Device; Serat optik meliputi Fiber Dispersions, Multimode step-index fiber, Inter-modal dispersion, Single-mode fiber, Graded-index fiber, Material Dispersion, Fiber Losses, Optical Time-Domain Reflector; Optika terpadu meliputi Waveguide Fabrication, Directional Coupler, splitter, Wavelength multiplexer, Interferometric Filter, Optical switch, Optical amplifier; Sistem komunikasi optic; Aplikasi divais optoelektronika dan teknologi laser.
6	CPL Prodi yang Dibebankan : PENGETAHUAN (P02) Menguasai konsep dan prinsip rekayasa untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika. KETERAMPILAN KHUSUS (KK02) Mampu menyusun penyelesaian permasalahan rekayasa dengan melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan yang mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika. KETERAMPILAN UMUM (KU07) Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri. SIKAP

		(S09) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
7	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	<p>: PENGETAHUAN</p> <p>Menguasai konsep dan prinsip rekayasa tentang teknologi Opto-Elektronika dan Teknologi Laser untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem dalam bidang keahlian Teknik Elektronika.</p> <p>KETERAMPILAN KHUSUS</p> <p>Mampu menyusun rancangan sistem Opto-Elektronika dan Teknologi Laser untuk penyelesaian permasalahan rekayasa dengan melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan yang mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi dalam bidang keahlian Teknik Elektronika.</p> <p>KETERAMPILAN UMUM</p> <p>Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri dalam proses analisis, perancangan dan deskripsi aplikasi Opto-Elektronika dan Teknologi Laser.</p> <p>SIKAP</p> <p>Menunjukkan sikap bertanggungjawab yang berkenaan dengan proses analisis, perancangan dan deskripsi aplikasi Opto-Elektronika dan Teknologi Laser secara mandiri.</p>
8	Tahapan Capaian Pembelajaran	<p>: PENGETAHUAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menguasai konsep dan prinsip sifat cahaya untuk mengetahui pemanfaatannya 2. Menguasai konsep dan prinsip modulasi cahaya untuk mengetahui pemanfaatannya 3. Menguasai konsep dan prinsip Divais Displai untuk mendiskripsikan keunggulan teknologinya 4. Menguasai konsep dan prinsip pembangkitan laser untuk mendiskripsikan penggunaannya di berbagai bidang aplikasi. 5. Menguasai konsep dan prinsip Photodetector untuk mendiskripsikan aplikasinya. 6. Menguasai konsep dan prinsip serat optik untuk mendiskripsikan aplikasinya. 7. Menguasai konsep dan prinsip Optika terpadu untuk mendiskripsikan aplikasinya. 8. Menguasai konsep dan prinsip komunikasi optik untuk melakukan analisis dan perancangan Sistem komunikasi optik 9. Menguasai pengetahuan faktual tentang teknologi Opto-Elektronika dan Teknologi Laser dan penerapannya di berbagai bidang aplikasi.

		<p>KETERAMPILAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu mendiskripsikan sifat cahaya dan pemanfaatannya 2. Mampu mendiskripsikan prinsip kerja dan aplikasi modulasi cahaya. 3. Mampu mendiskripsikan prinsip kerja dan aplikasi Divais Displai. 4. Mampu mendiskripsikan prinsip pembangkitan dan aplikasi Laser. 5. Mampu mendiskripsikan prinsip kerja dan aplikasi Photodetector. 6. Mampu mendiskripsikan prinsip dan aplikasi serat optik. 7. Mampu mendeskripsikan prinsip kerja dan aplikasi Optika terpadu. 8. Mampu melakukan analisis dan perancangan Sistem komunikasi optik. 9. Mampu mendeskripsikan rancangan sistem teknologi Opto-Elektronika dan Teknologi Laser untuk penyelesaian masalah.
9	Topik/Pokok Bahasan	: <ol style="list-style-type: none"> 1) Sifat cahaya 2) Modulasi cahaya 3) Divais Displai 4) Laser 5) Photodetector 6) Serat optik 7) Optika terpadu 8) Sistem komunikasi optik 9) Aplikasi divais optoelektronika dan teknologi laser
10	Pustaka	: [1] Muhammad Rivai, 2018. Diktat: Opto-Elektronika dan Teknologi Laser. [2] S.O. Kasap, Optoelectronics & Photonics: Principles & Practices, Prentice Hall, 2012.
11	Prasyarat	:

No	Capaian Pembelajaran Pokok Bahasan	Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran (Estimasi Waktu)	Asesmen		
				Indikator Capaian Pembelajaran	Pengalaman Belajar*	Bobot (%)
1	Menguasai konsep dan prinsip sifat cahaya untuk mengetahui pemanfaatannya	Polarisasi, interferensi, difraksi, spectrum cahaya, monokromator	- Belajar Mandiri (2 x 2 x 60 menit) - Pembelajaran di Kelas (2 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 2 x 60 menit)	Mampu mendeskripsikan sifat polarisasi cahaya	- Tugas penyelesaian Soal - Presentasi	15
				Mampu mendeskripsikan sifat interferensi dan difraksi cahaya		
				Mampu mendeskripsikan spectrum cahaya dan monokromator		
2	Menguasai konsep dan prinsip modulasi cahaya untuk mengetahui pemanfaatannya	Electro-Optic Effect, Magneto-Optic Effect, Acousto-Optic Effect.	- Belajar Mandiri (1 x 2 x 60 menit) - Pembelajaran di Kelas (1 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (1 x 2 x 60 menit)	Mampu mendeskripsikan Electro-Optic Effect	- Tugas penyelesaian Soal - Presentasi	25
				Mampu mendeskripsikan Magneto-Optic Effect		
				Mampu mendeskripsikan Acousto-Optic Effect		
				Mampu mendeskripsikan aplikasi modulasi cahaya		
3	Menguasai konsep dan prinsip Divais Displai untuk mendeskripsikan keunggulan teknologinya	Light Emitting Diode, Plasma Display, Liquid Crystal Display	- Belajar Mandiri (1 x 2 x 60 menit) - Pembelajaran di Kelas (1 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (1 x 2 x 60 menit)	Mampu mendeskripsikan prinsip kerja Light Emitting Diode	- Tugas penyelesaian Soal - Presentasi	10
				Mampu mendeskripsikan prinsip kerja Plasma Display		
				Mampu mendeskripsikan prinsip kerja Liquid Crystal Display		
				Mampu mendeskripsikan aplikasi Divais Displai.		
4	Menguasai konsep dan prinsip pembangkitan laser	Doped Insulator Laser,	- Belajar Mandiri (2 x 2 x 60 menit)	Mampu mendeskripsikan pembangkitan Laser	- Tugas penyelesaian Soal	10

	untuk mendeskripsikan penggunaannya di berbagai bidang aplikasi.	Semiconductor Laser, Gas Laser, Molecular Laser, Liquid Dye Laser, teknik Q-switching	- Pembelajaran di Kelas - (2 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur - (2 x 2 x 60 menit)	Mampu mendeskripsikan prinsip kerja Doped Insulator Laser Mampu mendeskripsikan prinsip kerja Q-switching Mampu mendeskripsikan aplikasi Laser	- Presentasi	
5	Menguasai konsep dan prinsip Photodetector untuk mendeskripsikan aplikasinya.	Photocathode, UVTRON, Photomultiplier, Photoconductive, Photodiode, Photovoltaic, CMOS Image Sensor, Phototransistor, Charge Couple Device, color image sensor	- Belajar Mandiri (2 x 2 x 60 menit) - Pembelajaran di Kelas (2 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 2 x 60 menit)	Mampu mendeskripsikan prinsip kerja Photodetector Mampu mendeskripsikan prinsip kerja CMOS Image Sensor Mampu mendeskripsikan prinsip kerja Charge Couple Device Mampu mendeskripsikan aplikasi Photodetector	- Tugas penyelesaian Soal - Presentasi	10
6	Menguasai konsep dan prinsip serat optik untuk mendeskripsikan aplikasinya.	Fiber Dispersions, Multimode step-index fiber, Inter-modal dispersion, Single-mode fiber, Graded-index fiber, Material Dispersion, Fiber Losses, Optical Time-Domain Reflector	- Belajar Mandiri (1 x 2 x 60 menit) - Pembelajaran di Kelas (1 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (1 x 2 x 60 menit)	Mampu mendeskripsikan Fiber Dispersions, Inter-modal dispersion, dan Material Dispersion Mampu mendeskripsikan Fiber Losses Mampu mendeskripsikan prinsip kerja Multimode step-index fiber, Single-mode fiber, Graded-index fiber, Time-Domain Reflector Mampu mendeskripsikan aplikasi serat optik	- Tugas penyelesaian Soal - Presentasi	5
7		Waveguide Fabrication,	- Belajar Mandiri (2 x 2 x 60 menit)	Mampu mendeskripsikan Waveguide Fabrication optika terpadu	- Tugas penyelesaian Soal	10

	Menguasai konsep dan prinsip Optika terpadu untuk mendeskripsikan aplikasinya.	Directional Coupler, splitter, Wavelength multiplexer, Interferometric Filter, Phase Modulator, Optical switch, Optical amplifier	- Pembelajaran di Kelas (2 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 2 x 60 menit)	Mampu mendeskripsikan komponen optika terpadu Mampu mendeskripsikan aplikasi optika terpadu	- Presentasi	
8	Menguasai konsep dan prinsip komunikasi optik untuk melakukan analisis dan perancangan Sistem komunikasi optik	Free Space Communication, Fiber Optical Communication System, Power Budget, Bandwidth Budget	- Belajar Mandiri (1 x 2 x 60 menit) - Pembelajaran di Kelas (1 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (1 x 2 x 60 menit)	Mampu melakukan analisis Free Space Communication Mampu melakukan analisis Fiber Optical Communication System Mampu melakukan analisis Power Budget, Bandwidth Budget Mampu mendeskripsikan perancangan Sistem komunikasi optik	- Tugas penyelesaian Soal - Presentasi	10
9	Menguasai pengetahuan faktual tentang teknologi Opto-Elektronika dan Teknologi Laser dan penerapannya di berbagai bidang aplikasi.	Laser rangefinder, Light Detecting and Ranging, spectrophotometer, Compact Disk, Digital Versatile Disk, Blu-ray Disc, holografi, implementasi laser pada bidang industri, medika, militer dan lingkungan	- Belajar Mandiri (2 x 2 x 60 menit) - Pembelajaran di Kelas (2 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 2 x 60 menit)	Mampu mendeskripsikan rancangan sistem teknologi Opto-Elektronika dan Teknologi Laser. Mampu mendeskripsikan aplikasi sistem teknologi Opto-Elektronika dan Teknologi Laser pada bidang industri Mampu mendeskripsikan aplikasi sistem teknologi Opto-Elektronika dan Teknologi Laser pada bidang medika Mampu mendeskripsikan aplikasi sistem teknologi Opto-Elektronika dan Teknologi Laser pada bidang militer	- Tugas penyelesaian Soal - Presentasi	5

				Mampu mendeskripsikan aplikasi sistem teknologi Opto-Elektronika dan Teknologi Laser pada bidang lingkungan		
--	--	--	--	---	--	--

*) Presentasi, tugas, quiz, praktikum lab