

## LEARNING OUTCOME MATA KULIAH FISIKA LISTRIK MAGNET

1. Mempelajari pengenalan muatan listrik dan peralatan listrik.

## SUB LEARNING OUTCOME MATA KULIAH FISIKA LISTRIK MAGNET

2. Mampu memahami kelistrikan dan magnet serta interaksi yang terjadi.

### ASESMEN DILAKUKAN

<b>Bidang Kemampuan</b>	<b>Deskripsi Tingkat Kemampuan</b>	<b>Deskripsi Tingkat Keluaran dan Kerumitan Materi Keilmuan</b>
<b>Kognitif</b>	<b>Menganalisis :</b> Teori dan rumus mengenai listrik dan magnet	<b>Masalah kesulitan belajar mahasiswa :</b> Mahasiswa/i mampu menjelaskan tentang muatan listrik, kaitan dengan magnet, aplikasi pada teknologi saat ini
<b>Psikomotorik</b>	<b>Membuat Rencana :</b> Merancang rangkaian listrik sederhana dengan komponen listrik sederhana	<b>Program penanganan :</b> Mahasiswa/i diberi tugas kelompok untuk pembahasan materi muatan listrik dan magnet (kelompok terdiri dari 3-4 orang) Dilakukan asesmen dari hasil tugas yang dikerjakan dengan cara paparan, diskusi, mengalisis perhitungan/rancangan Penilaian dilakukan secara proporsional seperti 5%, 10%, 15%, ...mencapai 100% Selain tugas kelompok juga diberikan tugas mandiri

<b>Afektif</b>	<b>Menyajikan</b> Memaparkan teori yang didapat dari pokok bahasan tentang listrik dan magnet	<b>Berdasarkan regulasi klas</b> Mahasiswa/i melakukan paparan hasil tugas rancangan, diskusi kelas
----------------	--	--

### EVALUASI TENGAH SEMESTER (dari RPS)

Minggu ke	Asesmen Tugas Mahasiswa/i 1**) (Belajar Terstruktur atau Tugas Terstruktur)	Asesmen Tayangan Youtube 2**)	Bobot Nilai
1	Tidak ada	Tidak ada	0
2	Bahan Kajian : Muatan Listrik  <b>LO :</b> Kemampuan menelaah, mengevaluasi dan menjelaskan perhitungan terhadap komponen-komponen listrik	Ilustrasi tayangan youtube mengenai muatan listrik  <b>LO :</b> Kemampuan menelaah dan menjelaskan mengenai interaksi listrik yang terjadi sehari-hari	10%
3	Bahan Kajian : Medan Listrik dan kajiannya  <b>LO :</b> Kemampuan menelaah, mengevaluasi dan menjelaskan yang terjadi pada medan listrik	Tayangan youtube mengenai medan listrik  <b>LO :</b> Kemampuan menelaah dan menjelaskan hukum medan listrik, serta penerapan di lingkungan sekitar	10%

4, 5, 6	<p>Bahan Kajian : Komponen Listrik</p> <p><b>LO :</b> Kemampuan menelaah, mengevaluasi dan menjelaskan yang termasuk dalam komponen-komponen listrik sederhana</p>	<p>Tayangan youtube pekerjaan yang berkenaan dengan komponen listrik</p> <p><b>LO :</b> Kemampuan menelaah, mengevaluasi dan menjelaskan yang termasuk dalam komponen-komponen listrik sederhana</p>	15%
7	<p>Lanjutan</p>	<p>Tayangan youtube cara menyusun komponen listrik sederhana</p> <p><b>LO :</b> Kemampuan menelaah dan menjelaskan proses penyusunan komponen listrik</p>	10%
8	<p>Evaluasi UTS</p> <p><b>LO :</b> Mampu menyimpulkan LO MK dari minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-7 untuk penambahan nilai mahasiswa/i</p>		Tambahan Nilai

EVALUASI AKHIR SEMESTER (dari RPS)

Minggu ke	Asesmen Tugas Mahasiswa/i	Asesmen Tayangan Youtube	Bobot Nilai
9	<p>Bahan Kajian : Mampu menjelaskan dan memahami aliran listrik pada konduktor</p> <p><b>LO :</b> Dapat menerangkan kembali mengenai aliran listrik pada konduktor</p>	<p>Tayangan mengenai aliran listrik yang terjadi pada suatu alat</p> <p><b>LO :</b> Dapat menjelaskan yang terjadi pada suatu alat apabila dialiri aliran listrik</p>	10%
10	<p>Bahan Kajian : Hukum Ohm dan terjadinya resistansi</p> <p><b>LO :</b> Memahami mengenai Hukum Ohm</p>	<p>Tayangan mengenai hambatan yang ada pada suatu alat</p> <p><b>LO :</b> Dapat menjelaskan yang terjadi pada suatu alat apabila terdapat hambatan</p>	10%
11, 12	<p>Bahan Kajian : Hukum Ampere dan aplikasinya</p> <p><b>LO :</b> Memahami Hukum Ampere dan aplikasinya</p>	<p>Tayangan mengenai perjalanan dari arus listrik pada suatu alat</p> <p><b>LO :</b> Dapat menjelaskan yang terjadi pada suatu aliran arus listrik pada komponen listrik</p>	15%
13, 14, 15	<p>Bahan Kajian : Magnet, Hukum Magnet, Optik, Cahaya dan aplikasinya</p> <p><b>LO :</b> Memahami kemagnetan pada listrik</p>	<p>Tayangan mengenai kemagnetan yang terjadi pada komponen listrik, optic, cahaya</p> <p><b>LO :</b> Dapat menjelaskan yang terjadi pada kemagnetan listrik, alat-alat optic, cahaya</p>	20%
16	<p>Evaluasi UAS</p> <p><b>LO :</b> Mampu menyimpulkan LO MK dari minggu ke-9 sampai dengan minggu ke-15 untuk penambahan nilai mahasiswa/i</p>		Tambahan Nilai



**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	TGL PENYUSUNAN
Fisika Listrik Magnet	TKE120202	Ketrampilan Umum	3	2	Januari 2021
OTORISASI	<b>Dosen Pengembang RPS</b>		<b>Koordinator RMK</b>		<b>Ka. Prodi</b>
	Ferdyanto, S.T., M.T.		Ferdyanto, S.T., M.T.		Dr. Henry B. H. S., S.T., M.T.
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CPL Prodi</b>				
	<b>P 1</b>		Mampu mendapatkan dan menerapkan pengetahuan matematika level universitas termasuk kalkulus integral diferensial, aljabar linier, variable kompleks, serta probabilitas dan statistik.		
	<b>P 2</b>		Mampu menerapkan pengetahuan dan praktikum fisika dan sains dasar lain yang sesuai dengan teknik elektro.		
	<b>KU 1</b>		Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya		
	<b>KU 3</b>		Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni.		
	<b>KK 1</b>		Mampu menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/ atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip		
	<b>CPP 6</b>		Mampu menerapkan prinsip dasar matematika, fisika, serta teknologi informasi dan rekayasa dalam menyelesaikan permasalahan teknik elektro		

	<b>CP – MK</b>		
	<b>MK 1</b> <b>MK 2</b> <b>MK 3</b> <b>MK 4</b> <b>MK 5</b>  <b>MK 6</b>  <b>MK 7</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa/i mampu menjelaskan konsep muatan listrik dan medan listrik</li> <li>- Mahasiswa/i mampu menjelaskan konsep potensial listrik</li> <li>- Mahasiswa/i mampu menjelaskan konsep arus listrik, rangkaian DC</li> <li>- Mahasiswa/i mampu menjelaskan konsep kemagnetan</li> <li>- Mahasiswa/i mampu menjelaskan konsep induksi elektromagnetik dan hukum faraday</li> <li>- Mahasiswa/i mampu menjelaskan konsep mengenai gelombang elektromagnetik</li> <li>- Mahasiswa/i mampu menjelaskan konsep optik, cahaya</li> </ul>
<b>Deskripsi Singkat MK</b>		Mata Kuliah Fisika Listrik Magnet ini diberikan untuk membekali seluruh mahasiswa/i agar dapat memahami peristiwa atau gejala-gejala alam beserta hukum-hukum dasar fisika listrik dan magnet. Mata Kuliah ini dimaksudkan untuk memberikan pemahaman tentang prinsip-prinsip dan konsep dasar fisika yang berhubungan dengan listrik dan magnet untuk menyelesaikan masalah-masalah fisika dasar melalui kajian teoritis dan demonstrasi. Penyajian akan dijelaskan tentang konsep-konsep dasar fisika listrik dan magnet dalam bentuk matematika sederhana diikuti dengan contoh soal dan aplikasinya. Setelah mengikuti mata kuliah ini diharapkan mahasiswa/i dapat menganalisa gejala-gejala kelistrikan dan kemagnetan dengan menggunakan hukum-hukum yang ada, serta dapat menganalisa suatu rangkaian listrik.	
<b>Materi Pembelajaran / Pokok Pembahasan</b>	-	Dalam Mata Kuliah ini mahasiswa/i akan mempelajari pokok bahasan sebagai berikut : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MUATAN LISTRIK : Hukum Coulomb</li> <li>2. MEDAN LISTRIK : Kuat Medan Listrik, Garis Gaya, Perhitungan Kuat Medan Listrik, Hukum Gauss : Fluks, Hukum Gauss dan Aplikasinya</li> <li>3. POTENSIAL LISTRIK</li> <li>4. HAMBATAN dan ARUS LISTRIK : Kapasitansi, Dielektrik, Arus Listrik : Arus dan Gerak Muatan, Hukum Ohm, Energi dalam Rangkaian Listrik</li> <li>5. RANGKAIAN ARUS SEARAH : Hukum Kirchoff, Rangkaian RC</li> <li>6. MEDAN MAGNET : Gaya Magnet, Momen Gaya, Sumber Medan Magnet</li> <li>7. INDUKSI MAGNETIK : Fluks Magnet, GGL Induksi, Generator</li> <li>8. ARUS BOLAK-BALIK : Arus Bolak-Balik dalam Resistor, Induktor, Kapasitor, Rangkaian R-L, R-C, R-L-C</li> <li>9. OPTIK : Gelombang Cahaya, Alat Optik</li> </ol>	
<b>Pustaka</b>	<b>Utama :</b>		*David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker - Fundamentals of Physics 9thEd - Wiley (2010) *Giancoli, Douglas C. "Fisika Prinsip dan Aplikasi", Edisi Ketujuh Jilid 2, Erlangga.

Media Pembelajaran		Perangkat Lunak :			Perangkat Keras :		
		OS : Windows ; Office			LCD & Projector		
Team Teaching		Ferdyanto, S.T., M.T. Dr. James Julian, S.T., M.T.					
Matakuliah Syarat		Fisika Dasar					
Mg ke-	Sub-CP-MK (sbg kemampuan akhir yang diharapkan)	Bahan Kajian	Bentuk Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa/i	Kriteria Penilaian dan Indikator	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Menjelaskan kepada mahasiswa LO setiap minggu dari minggu ke 1 sampai minggu ke 14, dan cara evaluasi pembelajarannya	Menjelaskan kepada mahasiswa bahan kajian dari minggu 1 sampai minggu 14	Menjelaskan kepada mahasiswa bentuk pembelajaran yang akan dilakukan dari minggu ke 1 Dengan memunculkan ciri era industri 4.0	Sesuai bobot sks	Menjelaskan kepada mahasiswa cara melakukan asesmen (kegiatan untuk mendapatkan LO dan penilaian)	Menjelaskan kepada mahasiswa kriteria penilaian dan indicator penilaian	0%
2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami aplikasi muatan listrik, gaya listrik dan medan listrik secara komprehensif, mantap dan mendalam serta dapat mengembangkan dan mengaplikasikannya untuk mempelajari pengetahuan fisika yang lebih tinggi sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muatan listrik (muatan fundamental dan kuantisasi muatan, muatan dan materi, hukum kekekalan muatan)</li> <li>• Hukum Coloumb</li> <li>• Medan listrik sebuah muatan titik</li> <li>• Medan listrik distribusi muatan titik</li> <li>• Medan listrik dipole listrik</li> <li>• Medan listrik muatan kontinue</li> </ul>	Ceramah dan diskusi	TM 1 x (3x50") BT 1x(3x50") BM 1x(3x50')	Telaah hasil latihan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan muatan listrik, muatan fundamental, kuantisasi muatan dan hukum kekekalan muatan.</li> <li>• Menjelaskan, menjabarkan dan menerapkan hukum Coulomb.</li> <li>• Menjelaskan Konsep medan listrik statis.</li> <li>• Menjelaskan dan menerapkan medan listrik dari</li> </ul>	5%

						sebuah muatan titik. • Menjelaskan dan menggambarkan medan listrik dari sebuah dipole listrik. • Menjabarkan dan menerapkan medan listrik oleh distribusi muatan titik. • Menjabarkan medan listrik dari muatan kontinu.	
3	Mahasiswa mampu menjelaskan pengetahuan dasar Hukum Gauss secara komprehensif serta dapat mengaplikasikan untuk mempelajari pengetahuan fisika yang lebih tinggi sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi.	Hukum Gauss : • Garis gaya medan listrik dan fluks listrik • Hukum Gauss • Hukum Gauss dan Hukum Coulomb • Aplikasi hukum Gauss	Ilustrasi HK. Coulomb dan HK. Gauss	TM 1 x (3x50") BT (1x(3x50") BM (1x(3x50')	Ketepatan menjelaskan Tentang garis gaya medan listrik dan fluks listrik, hukum gauss dan hukum coulomb serta berlatih menerapkan hukum gauss untuk berbagai sistem distribusi muatan listrik.	Membuat ringkasan dalam bentuk makalah sederhana	5%



4	Mahasiswa mampu menguasai pengetahuan dasar Potensial listrik secara komprehensif serta dapat mengaplikasikan untuk mempelajari pengetahuan fisika yang lebih tinggi sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi.	<p>Potensial Listrik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potensial dan beda potensial listrik, energi potensial listrik, usaha dalam medan listrik dan bidang ekipotensial</li> <li>• Hubungan potensial dan medan listrik</li> <li>• Potensial listrik sebuah muatan titik dan dipole listrik</li> <li>• Energi potensial listrik dari sistem muatan titik</li> <li>• Potensial listrik dari konduktor yang dimuati</li> </ul>	Kuliah, Diskusi kelompok,	TM 1 x (3x50") BT 1x(3x50") BM 1x(3x50')	Telaah hasil tugas Kuis	Ketepatan menjelaskan tentang beda potensial dan potensial listrik; menjabarkan gradient potensial untuk menjelaskan hubungan medan dan potensial listrik; menjelaskan persamaan potensial listrik sebuah muatan titik dan dipole listrik.	5%
5, 6	Mahasiswa mampu menguasai pengetahuan dasar hambatan dan arus listrik secara komprehensif serta dapat mengaplikasikan untuk mempelajari pengetahuan fisika yang lebih tinggi sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi.	<p>Hambatan dan Arus listrik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerak pembawa muatan dan arus listrik</li> <li>• Kuat arus listrik</li> <li>• Rapat arus listrik</li> <li>• Hambatan dan hambat jenis</li> <li>• Hukum Ohm</li> <li>• Tinjauan mikroskopik hukum ohm</li> <li>• Energi dan daya dalam rangkaian listrik</li> <li>• Semikonduktor dan superkonduktor</li> </ul>	Kuliah, Diskusi kelompok, Studi Kasus	TM 2 x (3x50") BT 2 x(3x50") BM 2 x(3x50')	Makalah dan Presentasi Kelompok.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan menjelaskan hubungan antara pembawa muatan dan arus listrik, kuat arus dan rapat arus</li> <li>• Ketepatan menjelaskan konsep dan merumuskan hambatan dan hambat jenis</li> <li>• Menjelaskan hukum Ohm dan tinjauan mikroskopiknya</li> <li>• Merumuskan dan menghitung energi</li> </ul>	10%

						dan daya listrik dalam rangkaian listrik • Menjelaskan semikonduktor dan superkonduktor	
7	Mahasiswa mampu menjelaskan rangkaian arus searah serta dapat mengaplikasikannya sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi.	Rangkaian Arus Searah: • Rangkaian hambatan seri dan paralel • GGL dan tegangan terminal • Hukum Kirchoff • GGL seri dan paralel • Rangkaian dengan resistor dan kapasitor • Pengukuran kuat arus, beda potensial dan hambatan listrik	Paparan tugas mahasiswa	TM 1 x (3x50") BT 1x(3x50") BM 1x(3x50')	Paparan, diskusi kelas	Menjelaskan rangkaian seri dan paralel sebagai pembagi arus • Menjelaskan GGL, tegangan terminal dan rangkain ggl seri dan paralel • Menjabarkan persamaan hk. Kirchoff • Menganalisis rangkaian arus searah yang mengandung hambatan dan kapasitor • Merangkai, menganalisis dan membaca skala alat untuk mengukur kuat arus, beda potensial dan hambatan listrik.	Makalah 10% sederhana yang disajikan dalam diskusi

Setiap mahasiswa membuat rangkuman singkat terkait dengan kegiatan pembelajaran dari minggu ke 2 sampai dengan minggu ke 7  
Evaluasi Tengah Semester dengan DARING ;; Melakukan validasi hasil penilaian, evaluasi dan perbaikan proses pembelajaran berikutnya

9, 10	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang kemagnetan serta dapat mengaplikasikannya sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi.	<p>Kemagnetan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnet dan Medan Magnet</li> <li>• Medan magnet yang ditimbulkan oleh penghantar bearus listrik</li> <li>• Gaya magnetik pada muatan listrik yang bergerak dalam medan magnetik</li> <li>• Gaya magnetik pada penghantar arus listrik yang berada dalam medan magnet</li> <li>• Gaya magnetik pada dua penghantar sejajar dan berarus listrik</li> <li>• Hukum ampere</li> <li>• Torsi magnetik pada kumparan berarus listrik yang berada dalam medan magnet.</li> <li>• Aplikasi gaya dan torsi magnetik</li> <li>• Efek Hall</li> <li>• Elektromagnet dan solenoida</li> <li>• Medan magnet pada bahan magnet</li> </ul>	<p>Kuliah, Diskusi kelompok, Tugas Kelompok Diskusi On-Line [TM: 3x(2x50"")] <b>(Tugas-6: Menyusun Makalah Tema Berbeda &amp; Dipresentasikan)</b></p>	<p>TM 2 x (3x50"") BT 2 x (3x50"") BM 2 x (3x50"")</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan medan magnet yang ditimbulkan oleh penghantar berarus listrik</li> <li>• Menjelaskan persamaan gaya manetik pada muatan</li> <li>• Menjelaskan persamaan gaya magnetik pada penghantar berarus listrik</li> </ul>	<p>Menyusun Laporan &amp; Laporan Presentasi</p>	<p>Menjelaskan magnet dan medan magnet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan medan magnet yang ditimbulkan oleh penghantar berarus listrik</li> <li>• Menjelaskan persamaan gaya manetik pada muatan</li> <li>• Menjelaskan persamaan gaya magnetik pada penghantar berarus listrik</li> <li>• Menjelaskan persamaan gaya magnetik antara dua penghantar sejajar berarus listrik</li> <li>• Menjelaskan dan menggunakan hukum ampere</li> <li>• Mengaplikasikan gaya dan momen gaya megnetik pada galvanometer, motor listrik, pengeras suara, spectrometer massa dan akselerator.</li> </ul>	20%
-------	---	---	--	---	--	--	-----

11, 12	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang induksi elektromagnetik dan mengaplikasikannya sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi.	<p>Induksi Elektromagnetik :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GGL induksi</li> <li>• Hukum faraday</li> <li>• Hukum Lens</li> <li>• GGL induksi pada konduktor yang bergerak dalam medan magnet</li> <li>• Perubahan fluks magnetik menimbulkan medan listrik</li> <li>• Generator listrik</li> <li>• GGL perlawanan dan torsi ( arus eddy)</li> <li>• Transformator</li> <li>• Induktansi</li> <li>• Energi yang tersimpan dalam medan listrik</li> </ul>	<b>Daring</b> Kuliah, Diskusi Kelompok, Diskusi On-Line	TM 2 x(3x50") BT 2x(3x50") BM 2x(3x50')	Kuliah, Diskusi Kelompok, Diskusi On-Line	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan gaya gerak listrik induksi</li> <li>- Menjelaskan dan menjabarkan ggl induksi pada konduktor yang bergerak dalam medan magnet</li> <li>- Menjelaskan perubahan fluks magnetik menimbulkan medan listrik</li> <li>- Menjelaskan prinsip kerja generator listrik</li> <li>- Menjelaskan aplikasi Induksi elektromagnetik</li> <li>- Menjelaskan energi yang tersimpan dalam medan magnet</li> <li>- Menjelaskan dan menerapkan hukum Lenz dan Faraday</li> </ul>	20%
13	Mahasiswa mampu menjelaskan arus bolak balik serta dapat mengaplikasikannya untuk mempelajari pengetahuan fisika yang lebih tinggi sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi	<p>Arus Bolak Balik :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arus bolak-balik (AC)</li> <li>• Rangkaian sederhana RLC seri</li> <li>• Daya dalam rangkaian arus bolak-balik</li> </ul>	Ceramah dan diskusi	TM 1 x 3x50") BT 1x(3x50") BM 1x(3x50')	Makalah & Presentasi Kelompok	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan arus bolak balik (AC)</li> <li>• Dapat merangkai rangkaian sederhana RLC Seri</li> <li>• Menjelaskan daya dalam rangkaian arus bolak-balik</li> </ul>	10%
14	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang gelombang elektromagnetik.	<p>Gelombang elektromagnetik :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Persamaan Maxwell</li> <li>• Arus Pergeseran</li> <li>• Pembuatan Gelombang</li> </ul>	Case Study Diskusi Kelompok,	TM 1 x (3x50") BT 1x(3x50") BM 1x(3x50')	Presentasi Kelompok	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menjelaskan persamaan Maxwell</li> <li>• Dapat membuat konsep Gelombang Elektromagnetik</li> </ul>	10%

		Elektromagnetik • Energi Gelombang Elektromagnetik					
15	- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Optik - Mahasiswa mampu memahami konsep mengenai cahaya	• Pendahuluan • Kecepatan Cahaya • Gelombang Cahaya • Alat Optik	Ceramah Diskusi Review Materi via Youtube	TM 1 x (3x50") BT 1x (3x50") BM 1x(3x50')	Review Materi Tugas Mandiri Diskusi	• Dapat menjelaskan • Dapat menjelaskan mengenai kecepatan cahaya • Memahami alat optic yang ada	5%

Evaluasi Akhir Semester:; Melakukan validasi penilaian akhir dan menentukan kelulusan mahasiswa

Catatan:

- (1) TM: Tatap muka, BT: Belajar Terstruktur, BM: Belajar mandiri;
- (2) [TM: 1x(3x50")] dibaca: kuliah tatap muka 1 kali (minggu) x sks x 50 menit = 150 menit (2,5 jam);
- (3) [BT+BM:(2+2)x(2x60")] dibaca: belajar terstruktur 2 kali (minggu) dan belajar mandiri 2 kali (minggu) x 2 sks x 60 menit = 480 menit (8 jam) ;
- (4) Mahasiswa mampu merancang penelitian dalam bentuk proposal penelitian dan mempresentasikannya ([C6,A2,P2]: menunjukkan bahwa Sub-CPMK ini mengandung kemampuan dalam ranah taksonomi kognitif level 2 9kemampuan merancang), afeksi level 2 (kemampuan merespon dalam diskusi), dan psikomotorik level 2 (memanipulasi gerakan tubuh dalam ketrampilan presentasi);
- (5) Penulisan Daftar Pustaka disarankan menggunakan salah satu standar/style penulisan pustaka internasional, dalam contoh ini menggunakan style APA;
- (6) RPS: Rencana Pembelajaran Semester, RMK: Rumpun Mata Kuliah, PRODI: Program Studi.
- (7) **1\*\*) dan 2\*\*) diuraikan dalam cara asesmen (evaluasi tengah semester = minggu 1 sampai minggu ke 7 dan evaluasi akhir semester minggu ke 8 sampai minggu ke 14)**