

Dokumen Kurikulum 2018-2023

Program Studi Pascasarjana Teknik Fisika

Program Doktor Teknik Fisika



DAFTAR ISI

I.	4	
I.1	4	VISI PROGRAM STUDI DOKTOR TEKNIK FISIKA
I.2	4	MISI PROGRAM STUDI DOKTOR TEKNIK FISIKA
I.3	4	TUJUAN PROGRAM STUDI DOKTOR TEKNIK FISIKA
II.	5	
II.1	7	STRUKTUR KURIKULUM
II.2	7	MATA KULIAH WAJIB
II.3	7	MATA KULIAH PILIHAN
II.4	8	CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH
II.5	10	SYLABUS MATA KULIAH WAJIB
II.5.1	10	MK Metodologi Penelitian Lanjut
II.5.2	19	MK Filsafat dan Etika dalam Sains Rekayasa
II.6	28	SYLABUS MATA KULIAH PILIHAN
A.	28	Pilihan Bidang: Rekayasa Instrumentasi
II.6.1	28	MK Pengolahan Data Multivariat
II.6.2	36	MK Pemodelan Sistem
II.6.3	44	MK Sistem Kontrol Lanjut
II.6.4	54	MK Sistem Instrumentasi Lanjut
II.6.5	64	MK Optimisasi Sistem
B.	72	Pilihan Bidang: Rekayasa Fotonika

II.6.6 MK Sistem Fotonik Lanjut	72
II.6.7 MK Material Fotonik	80
II.6.8 MK Komputasi Optik dan Fotonik	92
II.6.9 MK Kapita Selekt Optik & Fotonika	98
II.6.10 MK Analisa & Pencitra Multimodal Spektroskopi	106
C. Pilihan Bidang: Rekayasa Energi	118
II.6.11 MK Pemodelan Energi	118
II.6.12 MK Sistem dan Distribusi Energi	126
II.6.13 MK Desain Sistem Thermal	136
II.6.14 MK Dinamika Fluida Lanjut	146
D. Pilihan Bidang: Rekayasa Vibrasi Dan Akustik	154
II.6.15 MK Telinga dan Pendengaran	154
II.6.16 MK Vibrasi-Akustik	160
II.6.17 MK Pemrosesan Sinyal Array	168
II.6.18 MK Algoritma Pembelajaran Mesin	177
II.6.19 MK Akustika Bawah Air	186
E. Pilihan Bidang: Rekayasa Material	195
II.6.20 MK Dasar-dasar Material Fungsional	195
II.6.21 MK Struktur Material Lanjut	196
II.6.22 MK Kinetika Material Lanjut	197

I. PROGRAM DOKTOR TEKNIK FISIKA

I.1 VISI PROGRAM STUDI DOKTOR TEKNIK FISIKA

Menjadi Program Studi Doktoral (S3) dalam bidang Teknik Fisika, yaitu suatu bidang ilmu rekayasa (engineering) terkini yang berbasis fisika, yang berkualitas, unggul, dan bereputasi internasional.

I.2 MISI PROGRAM STUDI DOKTOR TEKNIK FISIKA

Misi yang diemban oleh PSDTF secara umum adalah mampu melaksanakan dan senantiasa mengembang fungsinya sebagai garda depan dalam pengembangan bidang keilmuan Teknik Fisika yang terkini untuk:

1. Menjawab tantangan akan kebutuhan sains dan teknologi untuk pembangunan nasional
2. Mengantisipasi trend global pengembangan sains dan teknologi terkini, dan
3. Mampu bersaing (secara sehat, elegan, dan memegang teguh etika akademik yang tinggi) dengan *peer* mancanegara lainnya dalam pengembangan bidang-bidang keilmuan spesifik terkini yang menjadi fokus pengembangan sebagaimana telah dicanangkan.

Secara lebih khusus, misi yang diemban ini dapat dijabarkan kedalam beberapa poin berikut:

1. Melaksanakan pengelolaan pendidikan strata doktoral (S3) serta penelitian yang bercirikan pendekatan keilmuan khas teknik fisika yang efektif, efisien, dan kuntabel.
2. Menghasilkan inovasi unggul dibidang Teknik Fisika melalui penelitian, serta penyebarluaskan hasil pencapaiannya.
3. Menjadi lembaga rujukan yang unggul dan terpercaya dalam penyelesaian permasalahan di bidang Teknik Fisika dan iptek terkini pada umumnya.

I.3 TUJUAN PROGRAM STUDI DOKTOR TEKNIK FISIKA

1. Mengembangkan bidang keilmuan Teknik Fisika melalui aktivitas akademik dan penelitian yang bersifat sinergistik, dengan mengoptimalkan ketersediaan sumberdaya yang ada serta terbentuknya jejaring kerjasama akademik dan penelitian dengan institusi sebidang lainnya, baik pada level nasional, regional, dan internasional
2. Menghasilkan karya-karya ilmiah yang berkualitas dan bereputasi internasional dan aktif melakukan diseminasinya, serta mampu menterjemahkan hasil-hasil penelitian tersebut dalam bentuk implementasi teknologi yang mempunyai kelayakan penerapan ditinjau dari segi aspek teknis dan ekonomisnya.
3. Menghasilkan lulusan doktor dibidang Teknik Fisika yang memiliki landasan penguasaan iptek terkini yang kuat, dengan kemampuan analisis yang tajam berdasarkan Teknik Fisika dan turunannya. Diharapkan lulusan yang dihasilkan ini mampu berperan aktif dalam upaya penguatan daya saing nasional dalam iklim kompetisi bebas yang menglobal saat ini.

II. CPL PROGRAM DOKTOR (S3) TEKNIK FISIKA

CPL PRODI DOKTORAL PASCASARJANA TEKNIK FISIKA (REFORMULASI)			
NO.	UNSUR	KODE	CP PRODI
1	Sains dan Pemahaman	CPL-1	Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa
2	Pengembangan konsep dan metode	CPL-2	Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis dan kreatif.
3	Perancangan dan pengembangan sistem	CPL-3	Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika
4	Inter dan Multidisiplin	CPL-4	Mampu berpikir kritis, kreatif dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang teknik fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin.
5	Komunikasi dan manajerial	CPL-5	Memiliki kemampuan komunikasi dan manajerial yang baik, tanggung jawab pribadi, sosial dan etika profesional.
6	Originalitas dan signifikansi	CPL-6	Mampu berkontribusi yang original dan signifikan pada bidang keilmuan Teknik Fisika.

II.1 STRUKTUR KURIKULUM

			Sains dan Pemahaman	Pengembangan konsep dan metode	Perancangan dan pengembangan sistem	Inter dan Multidisiplin	Komunikasi dan manajerial	Originalitas dan signifikansi
UNSUR	Kode	CPL Prodi	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6
SIKAP	S.1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius.					S.1	
	S.2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika					S.2	
	S.3	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila.				S.3	S.3	
	S.4	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa				S.4	S.4	
	S.5	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan				S.5	S.5	

			Sains dan Pemahaman	Pengembangan konsep dan metode	Pera ncangan dan pengembangan sistem	Int er dan Multisi plin	Ko munikasi dan manaj erial	Ori ginalitas dan signifik ansi
UNS UR	K ode	CPL Prodi	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6
		kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain						
	S.6	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan				S.6	S.6	
	S.7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara					S.7	
	S.8	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik					S.8	
	S.9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri				S.9	S.9	
	S.10	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan				S.10		
	S.11	Berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna, dan					S.11	
	S.12	Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.				S.12	S.12	
KETRAMPILAN UMUM	K U.1	Mampu menemukan atau mengembangkan teori/konsepsi/gagasan ilmiah baru, memberikan kontribusi pada pengembangan serta pengamalan ilmu pengetahuan dan/atau teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora di bidang keahliannya, dengan menghasilkan penelitian ilmiah berdasarkan metodologi ilmiah, pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif.	KU.1	KU.1		KU.1		
	K U.2	Mampu menyusun penelitian interdisiplin, multidisiplin atau transdisiplin, termasuk kajian teoritis dan/atau eksperimen pada bidang teknologi, seni dan inovasi yang dituangkan dalam bentuk disertasi, dan makalah yang telah diterbitkan di jurnal internasional bereputasi	KU.2	KU.2	KU.2	KU.2		KU.2

			Sains dan Pemahaman	Pengembangan konsep dan metode	Pera ncangan dan pengembangan sistem	Inter dan Multidisiplin	Ko munikasi dan manaj erial	Ori ginalitas dan signifik ansi
UNSUR	Kode	CPL Prodi	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6
	KU.3	Mampu memilih penelitian yang tepat guna, terkini, termaju, dan memberikan kemaslahatan pada umat manusia melalui pendekatan interdisiplin, multidisiplin, atau transdisiplin, dalam rangka mengembangkan dan/atau menghasilkan penyelesaian masalah di bidang keilmuan, teknologi, seni, atau masyarakat, berdasarkan hasil kajian tentang ketersediaan sumberdaya internal maupun eksternal.		KU.3	KU.3	KU.3		KU.3
	KU.4	Mampu mengembangkan peta jalan penelitian dengan pendekatan interdisiplin, multidisiplin, atau transdisiplin, berdasarkan kajian tentang sasaran pokok penelitian dan konstelasinya pada sasaran yang lebih luas			KU.4	KU.4		KU.4
	KU.5	Mampu menyusun argumen dan solusi keilmuan, teknologi atau seni berdasarkan pandangan kritis atas fakta, konsep, prinsip, atau teori yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media massa atau langsung kepada masyarakat.				KU.5	KU.5	KU.5
	KU.6	Mampu menunjukkan kepemimpinan akademik dalam pengelolaan, pengembangan dan pembinaan sumberdaya serta organisasi yang berada dibawah tanggung jawabnya.				KU.6	KU.6	
	KU.7	Mampu mengelola, termasuk menyimpan, mengaudit, mengamankan, dan menemukan kembali data dan informasi hasil penelitian yang berada dibawah tanggung jawabnya.				KU.7	KU.7	
	KU.8	Mampu mengembangkan dan memelihara hubungan kolegial dan kesejawatan di dalam lingkungan sendiri atau melalui				KU.8		

			Sains dan Pemahaman	Pengembangan konsep dan metode	Pera ncangan dan pengembangan sistem	Int er dan Multisi plin	Ko munikasi dan manaj erial	Ori ginalitas dan signifik ansi
UNSUR	Kode	CPL Prodi	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6
		jaringan kerjasama dengan komunitas peneliti diluar lembaga.						
	KU.9	Mampu mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional				KU.9	KU.9	
	KU.10	Mampu mengimplementasikan wawasan lingkungan dalam mengembangkan pengetahuan.					KU.10	
	KU.11	Mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya.					KU.11	
PENGETAHUAN	P.1	Pemahaman yang solid akan filosofi keilmuan dalam sains fisika, matematika, serta rekayasa yang relevan (baik teori dan eksperimental), serta kemampuan elaborasinya untuk keperluan identifikasi, analisis, dan menyelesaikan permasalahan rekayasa dalam konteks riset penemuan teknologi baru.	P.1					
	P.2	Kemampuan merancang sistem, komponen, atau proses (desain danvalidasinya) untuk memenuhi kebutuhan yang ditetapkan dalam penyelesaian permasalahan rekayasa yang ditelitinya, dengan memperhatikan kendala serta batasan dalam realisasinya.			P.2			
	P.3	Kemampuan untuk merancang dan melaksanakan eksperimen, menganalisis, menginterpretasi, serta validasi akurasi data pengukuran yang dihasilkan		P.3				
	P.4	Kemampuan untuk menggunakan teknik, keterampilan dan perangkat rekayasa modern yang diperlukan dalam praktek rekayasa.						P.4

			Sains dan Pemahaman	Pengembangan konsep dan metode	Pera n cangan dan pengem bangan sistem	Int er dan Multisi plin	Ko munik asi dan manaj erial	Ori ginalit as dan signifik ansi
UN SUR	K ode	CPL Prodi	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6
	P .5	Wawasan yang luas untuk memahami dampak solusi rekayasa dalam konteks global, ekonomi, lingkungan dan masyarakat.				P.5		
	P .6	Pengetahuan tentang isu-isu kontemporer				P.6	P.6	
KETRAMPILAN KHUSUS	K K.1	Pemahaman yang solid akan filosofi keilmuan bidang Teknik Fisika yang digeluti dalam penelitiannya (Instrumentasi, Fotonika, Energi, Vibrasi dan Akustik, serta Material), dan keterkaitannya dengan bidang keilmuan lainnya dalam upaya identifikasi, analisis atas permasalahan rekayasa yang dihadapi dalam penelitiannya.	KK.1		KK.1	KK.1		KK.1
	K K.2	Mampu mengidentifikasi permasalahan teknologi dalam masyarakat dan industri (identifikasi, formulasi, analisis masalah, sintesa, serta evaluasi) dan menawarkan solusi yang tepat terhadap permasalahan tersebut (desain hingga proses rekayasa)		KK.2		KK.2		KK.2
			5	6	6	21	19	8

II.2 MATA KULIAH WAJIB

Kode	Nama MK	sks
TF185610 1	Metodologi Penelitian Lanjut	3
TF185610 2	Filsafat dan Etika dalam Sains Rekayasa	3
TF185627 1	Disertasi	29

II.3 MATA KULIAH PILIHAN

Rekayasa Instrumentasi			Rekayasa Fotonika		
Kode	Nama MK	sks	Kode	Nama MK	sks

TF186111	Pengolahan Data Multivariat	3	TF186122	Material Fotonik	3
TF186112	Pemodelan Sistem	3	TF186123	Komputasi Optik dan Photonics	3
TF186113	Sistem Kontrol Lanjut	3	TF186121	Pengembangan Sistem Fotonik	3
TF186211	Sistem Instrumentasi Lanjut	3	TF186221	Kapita Selektif Optik dan Fotonika	3
TF186212	Optimisasi Sistem	3	TF186222	Analisa dan Pencitra Multimodal Spektroskopi	3

Rekayasa Energi			Vibrasi dan Akustik		
Kode	Nama MK	sks	Kode	Nama MK	sks
TF186132	Pemodelan Energi	3	TF186141	Telinga dan Pendengaran	3
TF186133	Sistem dan Distribusi Energi	3	TF186142	Vibrasi dan Akustik	3
TF186231	Desain Sistem Thermal	3	TF186143	Pemrosesan Sinyal Array	3
TF186232	Dinamika Fluida Lanjut	3	TF186241	Algoritma Pembelajaran Mesin	3
			TF186242	Akustika Bawah Air	3

Rekayasa Material		
Kode	Nama MK	sks
TF186151	Dasar-dasar Material Fungsional	3
TF186152	Struktur Material Lanjut	3
TF186251	Kinetika Material Lanjut	3

II.4 CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

No	Kode MK	Nama Mata Kuliah MK	SKS	SIKAP	KETRAMPILAN UMUM	PENGETAHUAN	KETRAMPILAN KHUSUS
1	TF185610 1	Metodologi Penelitian Lanjut	3	8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5	1,2,3,4,5,6	1,2
2	TF185610 2	Filsafat dan Etika dalam Sains Rekayasa	3	8, 9, 10, 11, 12	1	1,5,6	1,2
3	TF185627 1	Disertasi	29	3, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5	1,2,3,4,5,6	1,2

MATA KULIAH PILIHAN

A. Rekayasa Instrumentasi

No.	Kode MK	Nama Mata Kuliah MK	SKS	SIKAP	KETRAMPILAN UMUM	PENGETAHUAN	KETRAMPILAN KHUSUS
1	TF186111	Pengolahan Data Multivariat	3	8,9,10,11,12	1,4,5	1,2,4,6	1,2
2	TF186112	Pemodelan Sistem	3	8,9,10,11,12	1,4,5	1,2,4,6	1,2

3	TF186113	Sistem Kontrol Lanjut	3	8,9,10,11,12	1,4,5	1,2,4,6	1,2
4	TF186211	Sistem Instrumentasi Lanjut	3	8,9,10,11,12	1,4,5	1,2,4,6	1,2
5	TF186212	Optimisasi Sistem	3	8,9,10,11,12	1,4,5	1,2,4,6	1,2

B. Rekayasa Fotonika

No.	Kode MK	Nama Mata Kuliah MK	SKS	SIKAP	KETRAMPILAN UMUM	PENGETAHUAN	KETRAMPILAN KHUSUS
1	TF186122	Material Fotonik	3	8,9,10,11,12	1,4,5	1,2,4,6	1,2
2	TF186123	Komputasi Optik dan Photonics	3	8,9,10,11,12	1,4,5	1,2,4,6	1,2
3	TF186121	Pengembangan Sistem Fotonik	3	8,9,10,11,12	1,4,5	1,2,4,6	1,2
4	TF186221	Kapita Selektif Optik dan Fotonika	3	8,9,10,11,12	1,4,5	1,2,4,6	1,2
5	TF186222	Analisa dan Pencitra Multimodal Spektroskopi	3	8,9,10,11,12	1,4,5	1,2,4,6	1,2

C. Rekayasa Energi

No.	Kode MK	Nama Mata Kuliah MK	SKS	SIKAP	KETRAMPILAN UMUM	PENGETAHUAN	KETRAMPILAN KHUSUS
1	TF186132	Pemodelan Energi	3	8,9,10,11,12	1,4,5	1,2,4,6	1,2
2	TF186133	Sistem dan Distribusi Energi	3	8,9,10,11,12	1,4,5	1,2,4,6	1,2
3	TF186231	Desain Sistem Thermal	3	8,9,10,11,12	1,4,5	1,2,4,6	1,2
4	TF186232	Dinamika Fluida Lanjut	3	8,9,10,11,12	1,4,5	1,2,4,6	1,2

D. Vibrasi dan Akustik

No.	Kode MK	Nama Mata Kuliah MK	SKS	SIKAP	KETRAMPILAN UMUM	PENGETAHUAN	KETRAMPILAN KHUSUS
1	TF186141	Telinga dan Pendengaran	3	8,9,10,11,12	1,4,5	1,2,4,6	1,2
2	TF186142	Vibrasi dan Akustik	3	8,9,10,11,12	1,4,5	1,2,4,6	1,2
3	TF186143	Pemrosesan Sinyal Array	3	8,9,10,11,12	1,4,5	1,2,4,6	1,2
4	TF186241	Algoritma Pembelajaran Mesin	3	8,9,10,11,12	1,4,5	1,2,4,6	1,2

5	TF18624 2	Akustika Bawah Air	3	8,9,10,11,1 2	1,4,5	1,2,4,6	1,2
---	--------------	--------------------	---	------------------	-------	---------	-----

E. Rekayasa Material


No.	Kode MK	Nama Mata Kuliah MK	SK S	SIKAP	KETRAMPILAN UMUM	PENGETAHUAN	KETRAMPILAN KHUSUS
1	TF18615 1	Dasar-dasar Material Fungsional	3	8,9,10,11,1 2	2,4	1,2,4,6	1,2
2	TF18615 2	Struktur Material Lanjut	3	8,9,10,11,1 2	2,4	1,2,4,6	1,2
3	TF18625 1	Kinetika Material Lanjut	3	8,9,10,11,1 2	2,4	1,2,4,6	1,2

II.5 SYLABUS MATA KULIAH WAJIB

II.5.1 MK Metodologi Penelitian Lanjut

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Metodologi Penelitian Lanjut								
	Kode MK	: TF196101								
	Kredit	: 2 sks								
	Semester	: WAJIB								
DESKRIPSI MATA KULIAH										
<p>Mata kuliah ini mempelajari tentang hakikat sebuah pengembangan keilmuan, yang dapat dilakukan melalui penelitian. Pengembangan keilmuan merupakan kewajiban bagi semua mahasiswa doktoral, berdasarkan literatur review di dalam bidangnya, menganalisis pengembangan ilmu (konsep dasar dan metode dalam pengembangan), dan bagaimana mengkritik hasil dari penelitian lampau yang dihasilkan oleh peneliti lain dalam rangka mengembangkan ilmu. Syarat novelty/originalitas, kontribusi keilmuan, dan keterbaruan merupakan ciri dari hasil penelitian mahasiswa program doktoral</p>										
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH										
<table border="1"> <tr> <td>SIKAP</td> <td>: S8, S9, S10, S11, S12</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN UMUM</td> <td>: KU1, KU2, KU3, KU4, KU5</td> </tr> <tr> <td>PENGETAHUAN</td> <td>: P1, P2, P3, P4, P5, P6</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN KHUSUS</td> <td>: KK1, KK2</td> </tr> </table>			SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12	KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4, KU5	PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6	KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2
SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12									
KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4, KU5									
PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6									
KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2									
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa memiliki wawasan tentang ilmu pengetahuan alam, ilmu pengetahuan sosial dan humaniora, baik dari sisi konsep maupun terapannya. 2. Mahasiswa mampu bersikap dan berpikir ilmiah yang dilandasi oleh cara pandang yang komprehensif, sistematis dan logis serta menjunjung tinggi nilai-nilai etika dan estetika. 										
POKOK BAHASAN										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ciri originalitas penelitian 2. Penemuan sebuah "ilmu" baru 3. Formulasi teori 4. Inovasi dan interpretasi ilmu 5. Literatur survey yang relevan dengan disertasi 6. Signikansi Penelitian 7. Penggunaan tool matematik dan statistik dalam penelitian 8. Definisi plagiarisme dan praktek penggunaan tool untuk menghindari plagiarisme 										
PRASYARAT										
TF195101 Fisika Teknik Lanjut										
PUSTAKA										
<p>Utama</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modul MK Metodologi penelitian, Aulia Siti aisjah, share.its.ac.id 2. Kothari, CR; Research Methodology, Methods, and Techniques, 2004 3. Walliman, Nicholas: Research methods, 2011 <p>Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Common, Scholar: Social science research: principles, Methods, and Practices, 2012 2. Jurnal dalam bidang Rekayasa Instrumentasi dan rekayasa Energi Terbarukan dalam 5 (lima) tahun akhir terbit 										

II.5.1.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTI ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>		RP
	Metodologi Penelitian Lanjut <i>Advanced Research Methodology</i>		Edisi: Jul 2022 <i>Edition: Jul 2022</i>
Kode (<i>Code</i>): TF1856101	Bobot sks (T/P): (2/0) <i>Credits (T/P): (2/0)</i>	Rumpun MK: Wajib <i>Field of Specialization: compulsory</i>	Smt: 1 <i>Semester: 1</i>
OTORISASI (<i>Authorization</i>) Dr. Suyanto	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Prof. Dr. Ir. Aulia S.A., MT	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Dr. Ridho Hantoro	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro
Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>	CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis, dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking. (25%)</i>	
	CP-MK	CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika. (25%) <i>Able to design and develop creative and innovative systems under the scientific principles of Engineering Physics. (25%)</i>	
		CP-5 Memiliki kemampuan komunikasi dan manajerial yang baik, tanggung jawab pribadi, sosial, dan etika profesional. (25%) <i>Having a good communication and managerial skills, good personal responsibility, social, and professional ethics. (25%)</i>	
		CP-6 Mampu berkontribusi yang original dan signifikan pada bidang keilmuan Teknik Fisika. (25%) <i>Able to make an original and significant contribution to the scientific field of Engineering Physics. (25%)</i>	

	<p>Course Learning Outcome (CLO)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan konsep dasar dari teori dan metodologi di bidang teknik melalui literatur-literatur yang ada di bidang teknik. (CP-1)(35%) 2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan membahas secara kritis baik secara lisan maupun tulisan terkait dengan masalah teoritis dan metodologis yang mendasar dalam sebuah penelitian. (CP-5)(25%) 3. Mahasiswa mampu mengusulkan ide penelitian dengan ciri-ciri: originalitas usulan, metode yang dipilih, sitasi yang digunakan, etika dan Bahasa ilmiah yang digunakan. (CP-2)(40%) <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Students are able to explain and implement the basic concept of the theory and methodology in engineering fields through the works of literature from engineering fields</i> 2. <i>Students are able to identify and critically discuss the problem through writing and speaking related to the basic theoretical and methodological in a research</i> 3. <i>Students are able to make proposed a research idea with characteristics: proposal originality, selected method, citations used, ethics, and scientific language used</i>
<p>Diskripsi Singkat MK Course Description</p>	<p>Mata kuliah ini mempelajari tentang hakikat sebuah pengembangan keilmuan, yang dapat dilakukan melalui penelitian. Pengembangan keilmuan merupakan kewajiban bagi semua mahasiswa doktoral, berdasarkan literatur review di dalam bidangnya, menganalisis pengembangan ilmu (konsep dasar dan metode dalam pengembangan), dan bagaimana mengkritik hasil dari penelitian lampau yang dihasilkan oleh peneliti lain dalam rangka mengembangkan ilmu. Syarat novelty/originalitas, kontribusi keilmuan, dan keterbaruan merupakan ciri dari hasil penelitian mahasiswa program doktoral.</p> <p><i>This course studies the nature of the development of science, which can be done through research. Scientific development is an obligation for all doctoral program students, based on literature review in their field, analyzing the development of science (basic concepts and methods in development), and how criticizing the results of the past research produced by other researchers in the context of developing science. Requirements for originality, scientific contributions, and novelty are characteristics of the research results of doctoral students.</i></p>	
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian Module content</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ciri orisinalitas penelitian 2. Penemuan sebuah "ilmu" baru 3. Formulasi teori 4. Inovasi dan interpretasi ilmu 5. Literatur survey yang relevan dengan disertasi 6. Signifikansi Penelitian 7. Penelitian eksperimen dan non eksperimen 8. Penelitian kualitatif dan kuantitatif 9. Tahapan dalam penelitian 10. Uji Hipotesa 11. Validitas Data 	

	<p>12. Penggunaan tool matematik dan statistik dalam penelitian 13. Bahasa Ilmiah dan Etika Ilmiah 14. Definisi plagiarisme dan praktek penggunaan tool untuk menghindari plagiarisme</p> <p><i>1. Understand the characteristic of the research originality 2. Discover the new knowledge 3. Understanding how to formulate the new theory 4. Knowledge innovation and interpretation 5. Literature survey which relevant to dissertation 6. Research significance 7. Experimental and Nonexperimental research 8. Qualitative and quantitative research 9. Research stage 10. Hypothesis test 11. Data validity 12. Mathematical and Statistical tools used in research 13. Scientific language and scientific ethics 14. Plagiarism definition and practice of tools using to avoid plagiarism</i></p>	
<p>Pustaka <i>Reading Materials</i></p>	<p>Utama: <i>Main</i></p> <p>- Sesuai kasus yang diangkat / <i>According to the case studied.</i></p> <p>Pendukung: <i>Supporting</i></p> <p>-</p>	
<p>Media Pembelajaran <i>Learning Media</i></p>	<p>Perangkat lunak: <i>Software</i></p> <p><i>Power Point, Supporting Software</i></p>	<p>Perangkat keras: <i>Hardware</i></p> <p><i>LCD, Private Computer</i></p>
<p>Tim Pengajar <i>Team Teaching</i></p>	<p>Prof. Dr. Ir. Aulia S.A, MT</p>	
<p>Matakuliah syarat <i>Entry requirement</i></p>	<p>-</p>	

Mg Ke- Week (1)	Sub-CP-MK Sub-CLO (2)	Indikator Penilaian Assessment Indicator (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian Criteria & Assessment Form (4)	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] Learning Method [Work load] (5)	Materi Pembelajaran Course/learning Content (6)	Bobot Penilaian (%) Assessment point (%) (7)
1-2	Mahasiswa mampu menjelaskan ciri-ciri originalitas hasil penelitian	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan ciri-ciri originalitas penelitian yang tertuang dalam jurnal internasional • Ketepatan mengusulkan hipotesa dalam penelitian 	<p>Tugas 1: Review literatur (minimal 20 jurnal) Mengidentifikasi oroginalitas dari semua jurnal yang direview</p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning TM = 2 mg x 2 sks x 50' BT = 2 mg x 2 sks x 60' BM = 2 mg x 2 sks x 60'</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ciri originalitas Metode dalam mengembangkan ilmu melalui penelitian 	<p>5% (CP-MK1) 0% (CP-MK2) 5% (CP-MK3)</p>
3-4	Mahasiswa mampu menganalisis perkembangan keilmuan dalam bidang yang akan ditelitinya	<ul style="list-style-type: none"> • Ketajaman penggunaan konsep dalam menganalisis hasil penelitian dari peneliti lain • Ketrampilan dalam mendemonstrasikan hasil kritikan, analisis terhadap subyek penelitian 	<p>Tugas 2: Penyusunan makalah tentang Studi kajian pengembangan keimuan dalam bidang yang diteliti</p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning TM = 2 mg x 2 sks x 50' BT = 2 mg x 2 sks x 60' BM = 2 mg x 2 sks x 60'</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengumpulan data dan informasi hasil penelitian dari peneliti lain • Tool untuk membuat data base hasil penelitian dari peneliti lain • Contoh-contoh hasil analisis perkembangan keilmuan 	<p>5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 0% (CP-MK3)</p>
5-7	Mahasiswa mampu menjelaskan state of the art dari penelitian nya	<ul style="list-style-type: none"> • Ketrampilan dalam menentukan state of the art dari sebuah penelitian 	<p>Tugas 3: Penyusunan makalah untuk mengorganisasikan dalam bentuk pola / sekuense konsep / metode / teori dan / atau dalam perkembangan teknologi sebagai tool dalam penyelesaian masalah di lapangan</p> <p>Tugas 4:</p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning TM = 3 mg x 2 sks x 50' BT = 3 mg x 2 sks x 60' BM = 3 mg x 2 sks x 60'</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi saintifik • Observasi perkembangan teknologi dalam bidang rekayasa instrumentasi dan rekayasa energi • Ciri-ciri Kreatifitas dalam redesain atau perkembangan teknologi 	<p>5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 0% (CP-MK3)</p>

			Penyusunan ppt hasil tugas 3, dengan didukung oleh literatur terkini (5 tahun terakhir)		<ul style="list-style-type: none"> • Hubungan antara sains, teknologi dan inovasi 	
8	Evaluasi Tengah Semester – Review Aktifitas Minggu ke 1 sd Minggu ke 7 dan evaluasi hasil luaran					5% (CP-MK1) 0% (CP-MK2) 5% (CP-MK3)
9-10	Mahasiswa mampu menggunakan tahapan penelitian untuk mendukung pelaksanaan penelitian yang bersifat original	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam penggunaan argumen setiap tahap penelitian yang diusulkan 	Tugas 5: Menyusun tahapan penelitian, dengan didukung oleh argumen konsep/teori / teknologi pada setiap tahapan penelitian (penggunaan literatur jurnal 5 tahun terkini)	Kuliah Diskusi E-learning TM = 2 mg x 2 sks x 50' BT = 2 mg x 2 sks x 60' BM = 2mg x 2 sks x 60'	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian eksperimen dan non eksperimen • Penelitian kualitatif dan kuantitatif • Tahapan dalam penelitian • Uji Hipotesa • Validitas Data • Penggunaan tool matematik dan statistik dalam penelitian 	0% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 5% (CP-MK3)
11-13	Mahasiswa mampu menuliskan luaran dari sebagian tahap penelitian dalam bentuk makalah seminar internasional	<ul style="list-style-type: none"> • Ketrampilan menyusun makalah untuk seminar internasional • Ketepatan penggunaan bahasa ilmiah • Ketelitian dalam menggunakan pustaka untuk cek plagiarism • Kemampuan menggunakan etika ilmiah di dalam bentuk hasil tulisan dalam makalah 	Tugas 6: Penyusunan draft paper untuk seminar internasional	Kuliah Diskusi E-learning TM = 3 mg x 2 sks x 50' BT = 3 mg x 2 sks x 60' BM = 3 mg x 2 sks x 60'	<ul style="list-style-type: none"> • Plagiarisme • Bahasa Ilmiah • Tool untuk memeriksa plagiarisme • Praktek menggunakan tool untuk menghindari plagiarisme 	5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 10% (CP-MK3)
14-15	Mahasiswa mampu menuliskan luaran dari setiap tahap penelitian dalam bentuk draft jurnal	Kemampuan menyajikan ide penelitian dalam bahasa	Tugas 7: Penyusunan draft paper untuk jurnal internasional	Kuliah Diskusi E-learning TM = 2 mg x 2 sks x 50'	<ul style="list-style-type: none"> • Anatomi jurnal internasional • Teknik mencari publisher jurnal teindeks 	5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2)

	ilmiah (standar jurnal) yang baik dan benar		BT = 2 mg x 2 sks x 60' BM = 2 mg x 2 sks x 60'	● Gaya selingkung	10% (CP-MK3)
16	Evaluasi Akhir Semester – Evaluasi aktifitas Minggu ke 9 – 15 dan evaluasi hasil luaran				5% (CP-MK1) 0% (CP-MK2) 5% (CP-MK3)

Catatan :

Note

1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

Sub-CLO is the competencies derived from certain CLO which can be measured/observed and the expected final competency in the end of each learning step.


II.5.1.2 RT

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA
	MATA KULIAH METODOLOGI PENELITIAN LANJUT

KODE	TF186101	SKS	2	SEMESTER	2
DOSEN PENGAMPU	Prof. Dr. Ir. Aulia S.A, MT, Prof. Dr. Ir. Sekartedjo, Msc, Dr. Ir. Ali Musyafa, MSc				
BENTUK TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Review literatur (minimal 20 jurnal) 2. Mengidentifikasi originalitas dari semua jurnal yang direview 3. Penyusunan makalah tentang Studi kajian pengembangan keimuan dalam bidang yang diteliti 4. Penyusunan makalah untuk mengorganisasikan dalam bentuk pola / sekuense konsep / metode / teori dan / atau dalam perkembangan teknologi sebagai tool dalam penyelesaian masalah di lapangan. 5. Penyusunan ppt hasil tugas 3, dengan didukung oleh literatur terkini (5 tahun terakhir) 6. Review Minggu ke 1-7 					
JUDUL TUGAS					
Tugas Mandiri: Mereview Jurnal dan mengidentifikasi Originitasnya					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mahasiswa mampu menjelaskan ciri-ciri originalitas hasil penelitian					
DISKRIPSI TUGAS					
<ul style="list-style-type: none"> ● Mereview jurnal minimal 20 jurnal yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan ● Melakukan identifikasi ke originalitasan dari hasil review yang telah dilakukan ● Melakukan penyusunan makalah tentang studi kajian keilmuan dalam bidang yang diteliti ● Mengorganisasikan dalam bentuk pola / sekuense konsep / metode / teori dan / atau dalam perkembangan teknologi sebagai tool dalam penyelesaian masalah di lapangan. ● Tugas diatas, disusun dalam bentuk ppt hasil dan didukung oleh literatur yang terbaru ● Tugas dikerjakan secara mandiri, dan tugas dikumpulkan dengan cara melakuakan upload di share.its.ac.id ● Dari hasil tugas review yang dilakukan, mahasiswa mempresentasikan dan tanya jawab/diskusi di kelas ● Melakukan review dari kuliah 1-7 pertemuan 					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tentukan / pilih satu topik yang akan di bahas 2. Menentukan ciri-ciri originalitas 3. Menentukan metode penelitian 4. Mengumpulkan jurnal-jurnal yang berkaitan dan mereviewnya 5. Membuat makalah 6. Dari makalah dibuat dengan mengorganisasikan dalam bentuk pola / sekuense konsep / metode / teori dan / atau dalam perkembangan teknologi sebagai tool dalam penyelesaian masalah di lapangan 					

<ol style="list-style-type: none">7. Membuat ppt dari makalah8. Mengupload semua tugas di share.its.ac.id9. Presentasi10. Mereview ulang dari materi pertemuan 1-7
BENTUK DAN FORMAT LUARAN
<ol style="list-style-type: none">1. Membahas topik yang akan dibahas2. Bentuk-bentuk originalitas3. Laporan metode penelitian4. Laporan review dari masing-masing mahasiswa5. Laporan makalah dalam bentuk hard copy dan soft copy6. Membuat ppt yang didalamnya terdapat mengorganisasikan dalam bentuk pola / sekuense konsep / metode / teori dan / atau dalam perkembangan teknologi sebagai tool dalam penyelesaian masalah di lapangan7. Ppt presentasi8. Laporan review materi pertemuan 1-7
INDIKATOR, KRITERIA DAN BOBOT PENILAIAN
Tugas mempunyai bobot 35% dari total asesmen MK MetPen <ol style="list-style-type: none">1. Laporan = 40% dari 35%2. PPT (Kreatifitas) = 30% dari 35%3. Presentasi = 30 % dari 25%
JADWAL PELAKSANAAN
Jadwal pelaksanaan Tugas: Minggu ke 1- 7
LAIN-LAIN
Setiap progress dari tahapan tugas di upload melalui share.its.ac.id
DAFTAR RUJUKAN
<ol style="list-style-type: none">1. Modul MK Metodologi penelitian, Aulia Siti aisjah, share.its.ac.id2. Kothari, CR; Research Methodology, Methods, and Techniques, 20043. Walliman, Nicholas: Research Methods, 20114. Common, Scholar: Social science research: principles, Methods, and Practices, 20125. Jurnal dalam bidang Rekayasa Instrumentasi dan rekayasa Energi Terbarukan dalam 5 (lima) tahun akhir terbit

II.5.1.3 RAE

	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI PRODI S1 TEKNIK FISIKA FTI ITS METODOLOGI PENELITIAN LANJUT		RA&E
			Edisi: Agt 2018
Kode: TF186101	Bobot sks (T/P): (2/0)	Rumpun MK: Instrumentasi	Smt: 2
OTORISASI	Penyusun RA & E Prof. Dr. Ir. Aulia S.A, MT	Koordinator RMK Dr. rer. nat. Ir. Aulia M. T. N., MSc	Ka PRODI Dr. rer. nat. Ir. Aulia M. T. N., MSc

Mg ke (1)	Sub CP-MK (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) (3)	Bobot (%) (4)
1-2	Mahasiswa mampu menjelaskan ciri-ciri originalitas hasil penelitian.	Non-Tes: Mengerjakan Tugas - mandiri <ul style="list-style-type: none"> ● Review literatur (minimal 20 jurnal) ● Mengidentifikasi oroginalitas dari semua jurnal yang direview 	10
3-4	Mahasiswa mampu menganalisis perkembangan keilmuan dalam bidang yang akan ditelitinya	Non-Tes: Mengerjakan Tugas - mandiri Penyusunan makalah tentang Studi kajian pengembangan keimuan dalam bidang yang diteliti	10
5-7	Mahasiswa mampu menjelaskan <i>state of the art</i> dari penelitiannya	Non-Tes: Mengerjakan Tugas Mandiri: <ul style="list-style-type: none"> ● Penyusunan makalah untuk mengorganisasikan dalam bentuk pola / sekuense konsep / metode / teori dan / atau dalam perkembangan teknologi sebagai tool dalam penyelesaian masalah di lapangan. ● Penyusunan ppt hasil tugas 3, dengan didukung oleh literatur terkini (5 tahun terakhir) 	10
8	Evaluasi Tengah Semester	Review Aktifitas Minggu ke 1 sd Minggu ke 7 dan evaluasi hasil luaran	5
9-11	Mahasiswa mampu menggunakan tahapan penelitian untuk mendukung pelaksanaan penelitian yang bersifat original	Non-Test: Mengerjakan Tugas Mandiri : Menyusun tahapan penelitian, dengan didukung oleh argumen konsep/teori / teknologi pada setiap tahapan penelitian (penggunaan literatur jurnal 5 tahun terkini)	10
12-13	Mahasiswa mampu menuliskan luaran dari sebagian tahap penelitian dalam bentuk makalah seminar internasional	Non-Test: Mengerjakan Tugas Mandiri : Penyusunan draft paper untuk seminar internasional	35
14-15	Mahasiswa mampu menuliskan luaran dari setiap tahap penelitian dalam bentuk draft jurnal	Non-Test: Mengerjakan Tugas Mandiri : Penyusunan draft paper untuk jurnal internasional	15
16	Evaluasi Akhir	Evaluasi Akhir Semester – Evaluasi aktifitas Minggu ke 9 – 15 dan evaluasi hasil luaran	5

Total	100
--------------	------------

II.5.2 MK Filsafat dan Etika dalam Sains Rekayasa

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Filsafat dan Etika dalam Sains Rekayasa								
	Kode MK	: TF196101 [L] [SEP]								
	Kredit	: 2 sks								
	Semester	: WAJIB								
DESKRIPSI MATA KULIAH										
Mata kuliah ini membahas tentang kaitan antara filsafat, filsafat ilmu, ilmu, sains, teknologi dan terapannya dalam kehidupan masyarakat.										
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH										
<table border="1"> <tr> <td>SIKAP</td> <td>: S1, S8, S9, S10, S11, S12</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN UMUM</td> <td>: KU1, KU3, KU4, KU5, KU6, KU7, KU8</td> </tr> <tr> <td>PENGETAHUAN</td> <td>: P1, P5, P6</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN KHUSUS</td> <td>: KK1, KK2</td> </tr> </table>			SIKAP	: S1, S8, S9, S10, S11, S12	KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU3, KU4, KU5, KU6, KU7, KU8	PENGETAHUAN	: P1, P5, P6	KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2
SIKAP	: S1, S8, S9, S10, S11, S12									
KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU3, KU4, KU5, KU6, KU7, KU8									
PENGETAHUAN	: P1, P5, P6									
KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2									
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa memiliki wawasan tentang ilmu pengetahuan alam, ilmu pengetahuan sosial dan humaniora, baik dari sisi konsep maupun terapannya. 2. Mahasiswa mampu bersikap dan berpikir ilmiah yang dilandasi oleh cara pandang yang komprehensif, sistematis dan logis serta menjunjung tinggi nilai-nilai etika dan estetika. 										
POKOK BAHASAN										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Filsafat (sejarah, jenis, tokoh dan perkembangannya); 2. filsafat ilmu (ontologi, epistemologi, aksiologi); 3. Ilmu pengetahuan alam; ilmu pengetahuan sosial; humaniora; teknologi dan terapannya; 4. pola pikir, etika ilmiah; Metode-metode ilmiah. 										
PRASYARAT										
TF195101 Fisika Teknik Lanjut										
PUSTAKA										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Filsafat Ilmu, Buku 1A : Materi Dasar Pendidikan Program Mengajar Akta 5, Depdikbud, 1983/1984. 2. Dasar-dasar Filsafat, AW Ewing, Pustaka Pelajar, 2003. 3. Filsafat Dalam Perspektif Barat dan Islam, Adian Husaini, Gema Insani, 2013. 4. The Philosophers of Science, Modern Pocket Library, 1954. 5. Pustaka lain tentang Filsafat ilmu. 										

II.5.2.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTIRS ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>		RP
	Filsafat dan Etika dalam Sains Rekayasa <i>Philosophy and Ethics in Engineering Science</i>		Edisi: Juli 2022 <i>Edition: July 2022</i>
Kode (<i>Code</i>): TF186102	Bobot sks (T/P): (2/0) <i>Credits (T/P): (2/0)</i>	Rumpun MK: Wajib <i>Field of Specialization: Compulsory</i>	Smt: 1 <i>Semester: 1</i>
OTORISASI (<i>Authorization</i>) Dr. Suyanto, S.T., M.T.	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Prof. Dr. Ir. Sekartedjo, M.sc.	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Dr. Ridho Hantoro, S.T., M.T.	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro

Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>	CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengembangan kerekayasaan di bidang teknik fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. (50%) <i>Able to think critically, creative, and innovative in the development of engineering in the field of engineering physics through an inter or multidisciplinary approach. (50%)</i>
	CP-MK <i>Course Learning Outcome (CLO)</i>	CP-6 Mampu berkontribusi yang original dan signifikan pada bidang keilmuan Teknik Fisika. (50%) <i>Able to make an original and significant contribution to the scientific field of Engineering Physics. (50%)</i>
		1. Mampu menghasilkan kajian tentang perkembangan ilmu dan kebenaran ilmu melalui penjejak literatur yang dapat dipercaya di dalam bidang Teknik fisika <i>1. Able to produce research on the development of knowledge, and the truth of knowledge through the tracking of reliable literature in the field of Physics Techniques</i>

<p>Diskripsi Singkat MK</p> <p><i>Course Description</i></p>	<p>Mata kuliah ini mempelajari tentang hakikat sebuah Filsafat dan Ilmu Pengetahuan (Episteomologi), sehingga dapat menganalisa kebenaran ilmu peninjauan literature yang dapat dipercaya dalam bidang Teknik Fisika.</p> <p><i>This course learns about the nature of a Philosophy and Science (Episteomology), so that it can analyze the truth of reliable literature exploration in the field of Engineering Physics.</i></p>	
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian</p> <p><i>Module content</i></p>	<p>Pengantar Filsafat Ilmu dan Dasar-Dasar Pengetahuan, Ontologi: Hakikat yang Dikaji; Epistimologi, Aksiologi, Pengetahuan Sains; Logika ilmu dan berpikir ilmiah; Ilmu, Teknologi dan terapannya; Teori kebenaran Ilmiah, Etika ilmu</p> <p><i>Introduction to the Philosophy of Science and Fundamentals of Knowledge, Ontology: The Nature of the Study; Epistemology, Axiology, Science; Scientific logic and scientific thinking; Science, Technology and its application; Scientific truth theory, Science ethics</i></p>	
<p>Pustaka</p> <p><i>Reading Materials</i></p>	<p>Utama:</p> <p><i>Main</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Science, Technology and Society: A Philosophical Perspective, Wenceslao J. Gonzales, 2005 - J Philosophy of Science – A contemporary introduction, second ed.; Alex Rosenberg, 2005 - Aulia Siti Aisjah (2018). Filsafat Ilmu Pengetahuan & Teknologi
	<p>Pendukung:</p> <p><i>Supporting</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Jurnal – bidang ilmu Teknik Fisika dalam 5 tahun terakhir - <i>Journal – the field of Engineering Physics in the last five years</i>
<p>Media Pembelajaran</p> <p><i>Learning Media</i></p>	<p>Perangkat lunak:</p> <p><i>Software</i></p> <p>-</p>	<p>Perangkat keras:</p> <p><i>Hardware</i></p> <p><i>Private Computer</i></p>
<p>Tim Pengajar</p>	<p>Dr. Ridho Hantoro. S.T, M.T.</p>	

<i>Team Teaching</i>	
Matakuliah syarat Entry requirement	-

Mg Ke- Week (1)	Sub-CP-MK Sub-CLO (2)	Indikator Penilaian Assessment Indicator (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian Criteria & Assessment Form (4)	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] Learning Method [Work load] (5)	Materi Pembelajaran Course/learning Content (6)	Bobot Penilaian (%) Assessment point (%) (7)
1,2	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menemukan ciri-ciri sebuah ilmu melalui kajian filosofi alam ● <i>Students can discover the characteristics of science through the study of natural philosophy</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Originalitas ide dalam memaknai filosofi alam ● Jumlah referensi yang digunakan ● <i>The originality of ideas in interpreting natural philosophy</i> ● <i>Number of references used</i> 	<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perubahan alam dan perkembangan ilmu. <p><i>Non-Test: Preparation of the paper, containing the following materials:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Changes in nature and the development of science.</i> 	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 2 sks x 50' ● BT = 2 mg x 2 sks x 60' ● BM = 2 mg x 2 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 weeks x 2 credits x 50'</i> ● <i>BT = 2 weeks x 2 credits x 60'</i> ● <i>BM = 2 weeks x 2 credits x 60'</i> 	<p>Pengantar Filsafat Ilmu dan Dasar-Dasar Pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pengertian filsafat ● Memahami tokoh filosof alam dan filosof besar ● Cabang dan aliran filsafat ● Perkembangan filsafat <p><i>Introduction to Philosophy of Science and Fundamentals of Knowledge Understanding Philosophy Understanding natural philosophers and great philosophers</i></p>	10%

					<i>Branches and schools of philosophy Development of philosophy</i>	
3-4	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menganalisis perkembangan ilmu dan pengelompokan bidang ilmu ● <i>Students can analyze the development of science and the grouping of fields of science</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Keluasan ide dan pendapat tentang kajian perkembangan ilmu dan peneglompokan bidang ilmu sesuai dengan realita dan didukung dengan fakta ● Jumlah referensi yang digunakan ● Keterbaruan dari referensi ● <i>The breadth of ideas and opinions regarding the study of scientific developments and the grouping of fields of science following reality and supported by facts</i> ● <i>Number of references used</i> 	<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi: Kajian perkembangan ilmu dan teknologi (sesuai dengan topik yang akan diangkat di disertasi).</p> <p><i>Non-Test: Preparation of the paper, containing the following materials: Study of the development of science and technology (according to the topic to be raised in the dissertation).</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 2 sks x 50' ● BT = 2 mg x 2 sks x 60' ● BM = 2 mg x 2 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 weeks x 2 credits x 50'</i> ● <i>BT = 2 weeks x 2 credits x 60'</i> ● <i>BM = 2 weeks x 2 credits x 60'</i> 	<p>Ontologi: Hakikat yang Dikaji</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pengertian dan bidang kajian filsafat ilmu ● Pengelompokan ilmu ● Ontologi (hakekat realita) <p><i>Ontology: The Essence Understood</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Understanding and fields of study philosophy of science</i> ● <i>Knowledge grouping</i> ● <i>Ontology (the essence of reality)</i> 	10%

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Update from reference</i> 				
5	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan prosedur / cara mendapatkan ilmu yang sesuai dengan bidang ilmu Teknik Fisika yang dikaji</p> <p><i>Students are able to explain procedures / ways to get knowledge that is in accordance with the field of Engineering Physics being studied</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menggunakan argumen / konsep / prinsip di dalam mengkaji fakta-fakta yang terjadi • Jumlah referensi yang digunakan • Keterbaruan dari referensi • <i>The accuracy of using arguments/concepts /principles in examining the facts that occurred</i> • <i>Number of references used</i> • <i>Update from reference</i> 	<p>Non-Test: Penyusunan makalah, berisi materi: Deskripsi tentang prosedur mengungkapkan kejadian tentang terbentuknya ilmu dan teknologi (sesuai dengan topik yang akan diangkat di disertasi).</p> <p><i>Non-Test: Preparation of the paper, containing the following materials: The description of the procedure reveals events about the formation of science and technology (according to the topic that will be raised in the dissertation).</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> • TM = 1 mg x 2 sks x 50' • BT = 1 mg x 2 sks x 60' • BM = 1 mg x 2 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>TM = 1 week x 2 credits x 50'</i> • <i>BT = 1 week x 2 credits x 60'</i> • <i>BM = 1 week x 2 credits x 60'</i> 	<p>Epistemologi Epistemologi (cara memperoleh pengetahuan secara prosedural dan absah / benar.</p> <p><i>Epistemology Epistemology (way of obtaining knowledge procedurally and validly / correctly).</i></p>	10%
6	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan tentang kegunaan sebuah ilmu dan teknologi</p> <p><i>Students can explain the usefulness of science and technology</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Keluasan dan ke dalaman argument tentang kegunaan ilmu dan teknologi serta terjadinya revolusi iptek yang telah dikaji sesuai 	<p>Non-Test: Penyusunan makalah, berisi materi: Deskripsi tentang prosedur mengungkapkan kejadian tentang terbentuknya ilmu dan teknologi (sesuai dengan topik yang akan diangkat di disertasi).</p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> • TM = 2 mg x 2 sks x 50' • BT = 2 mg x 2 sks x 60' 	<p>Aksiologi Aksiologi (hakekat kegunaan ilmu dan teknologi)</p> <p><i>Axiology Axiology (the nature of the use of science and technology)</i></p>	15%

		<p>dengan topic disertasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Jumlah referensi yang digunakan ● Keterbaruan dari referensi 	<p><i>Non-Test:</i> <i>Preparation of the paper, containing the following materials:</i> <i>The description of the procedure reveals events about the formation of science and technology (according to the topic that will be raised in the dissertation).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● BM = 2 mg x 2 sks x 60' <p><i>Studying</i> <i>Discussion</i> <i>E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 weeks x 2 credits x 50' ● BT = 2 weeks x 2 credits x 60' ● BM = 2 weeks x 2 credits x 60' 		
7	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan tentang revolusi yang terjadi pada ilmu pengetahuan dan teknologi</p> <p><i>Students can explain the revolution that occurred in science and technology</i></p>	<p><i>the occurrence of the science and technology revolution that has been studied according to the topic of the dissertation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Number of references used ● Update from reference 	<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi: Deskripsi tentang prosedur mengungkapkan kejadian tentang terbentuknya ilmu dan teknologi (sesuai dengan topik yang akan diangkat di disertasi).</p> <p><i>Non-Test:</i> <i>Preparation of the paper, containing the following materials:</i> <i>The description of the procedure reveals events about the formation of science and technology (according to the topic that will be raised in the dissertation).</i></p>		<p>Pengetahuan Sains: Ontologi, Epistimologi dan Aksiologi Sain The scientific revolution</p> <p><i>Knowledge of Science:</i> <i>Ontology, Epistemology, and Axiology of Science</i> <i>The scientific revolution</i></p>	

8	Evaluasi Tengah Semester – Review Aktifitas Minggu ke 1 sd Minggu ke 7 dan evaluasi hasil luaran <i>Middle Term Semester Evaluation – Review Week 1 to Week 7 activities and evaluate the results</i>					
9-10	Mahasiswa mampu menggunakan logika dan berfikir ilmiah dalam mengkaji bidang ilmu yang akan dikembangkannya <i>Students can use logic and scientific thinking in studying the field of science that will be developed</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Kesesuaian logika yang digunakan dalam mengkaji bidang ilmu yang akan dikembangkan ● Keluasan dan kedalaman argument yang digunakan untuk memilih metode ilmiah ● <i>The suitability of the logic used in studying the field of science to be developed</i> ● <i>The breadth and depth of the arguments used to select the scientific method</i> 	<p>Non-Test: Penyusunan makalah, berisi materi: ketrampilan menggunakan argument dalam mengkaji bidang ilmu.</p> <p><i>Non-Test: Preparation of papers, containing material: Skills in using arguments in studying the field of science.</i></p>	Kuliah Diskusi E-learning <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 2 sks x 50' ● BT = 2 mg x 2 sks x 60' ● BM = 2 mg x 2 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 weeks x 2 credits x 50'</i> ● <i>BT = 2 weeks x 2 credits x 60'</i> ● <i>BM = 2 weeks x 2 credits x 60'</i> 	<p>Logika ilmu dan berpikir ilmiah Argumentas ilmiah Metode-metode ilmiah</p> <p><i>Scientific logic and scientific thinking Scientific Arguments Scientific methods</i></p>	10%
11-12	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menganalisis ilmu di dalam ilmu (meta-sains) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan pemilihan metode unuk menganalisis meta sains 	Penyusunan makalah, berisi materi: kejelasan dan ketajaman metode yang digunakan dalam menganalisis meta-sains.	Kuliah Diskusi E-learning <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 2 sks x 50' 	<p>Ilmu, Teknologi dan terapannya</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pendekatan Filosofis untuk Sains, Teknologi, dan Masyarakat 	15%

	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Students can analyze knowledge in science (meta-science)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketajaman dalam analisis hubungan antar dan inter sains ● Keluasan dan kedalaman dalam menganalisis terbentuknya sains dan teknologi ● <i>The accuracy of the selection of methods for analyzing meta-science</i> ● <i>Sharpness in the analysis of inter- and inter-science relationships</i> ● <i>Breadth and depth in analyzing the formation of science and technology</i> 	<p><i>Preparation of the paper, containing the following materials:</i></p> <p><i>Clarity and sharpness of the methods used in analyzing meta-science.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● BT = 2 mg x 2 sks x 60' ● BM = 2 mg x 2 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 weeks x 2 credits x 50'</i> ● <i>BT = 2 weeks x 2 credits x 60'</i> ● <i>BM = 2 weeks x 2 credits x 60'</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Analisis Metascientific dan Pembelajaran Metodologi dalam Ilmu Regulasi. Tentang Hubungan Analisis Sains dan Praktik Ilmiah ● Bagaimana Mereformasi Sains dan Teknologi <p><i>Science, Technology and its applications</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>The Philosophical Approach to Science, Technology and Society</i> ● <i>Metascientific Analysis and Methodological Learning in Regulatory Science. On the Relationship between Analysis of Science and Scientific Practice</i> ● <i>How to Reform Science and Technology</i> 	
13	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menguji kebenaran ilmiah sebuah ilmu yang dikaji 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketrampilan menggunakan / memilih metode / konsep dalam 	<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi:</p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p>	<p>Teori kebenaran Ilmiah</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kebenaran ilmiah 	25%

	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Students can test the scientific truth of science being studied</i> 	<p>menguji kebenaran ilmiah suatu ilmu</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Skills in using/choosing methods/concepts in testing the scientific truth of a science</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. tahapan dalam melakukan pemilihan metode / konsep dalam uji suatu ilmu 2. Presentasi self evaluasi terhadap Tugas mulai minggu 1 sd minggu 15 <p><i>Non-Test: Preparation of the paper, containing the following materials: 1. stages in selecting methods/concepts in testing a science 2. Presentation of self-evaluation of assignments from week 1 to week 15</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● TM = 3 mg x 2 sks x 50' ● BT = 3 mg x 2 sks x 60' ● BM = 3 mg x 2 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 3 weeks x 2 credits x 50'</i> ● <i>BT = 3 weeks x 2 credits x 60'</i> ● <i>BM = 3 weeks x 2 credits x 60'</i> 		
14-15	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa menunjukkan etika dan tanggung jawab moral sebagai ilmuwan ● <i>Students demonstrate ethics and moral responsibility as scientists</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kejujuran ilmiah yang digunakan di dalam setiap penyelesaian tugas dan hasil tugas ● <i>Scientific honesty used in each task completion and task results</i> 			<p>Etika ilmu</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sikap ilmuwan ● Tanggung jawab moral keilmuan <p>Ethics of science</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Scientist attitude</i> ● <i>Scientific moral responsibility</i> 	
16	<p>Evaluasi Akhir Semester <i>Final Term Semester Evaluation</i></p>					<p>5% (CP-MK4) 5% (CP-MK5)</p>


Catatan :

Note

1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.


Subject Sub-CP (Sub-CP-MK) is the ability that is specifically described from the course CP (CP-MK) which can be measured or observed and is the final ability that is planned at each learning stage.

II.5.2.2 RT

	<p>INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA</p>				
MATA KULIAH	FILSAFAT DAN ETIKA DALAM SAINS REKAYASA				
KODE	TF186102	sks	2	SEMESTER	1
DOSEN PENGAMPU	Prof. Dr. Ir. Sekartedjo, Msc ; Prof. Dr. Ir. Aulia S.A, MT				
BENTUK TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas membuat: (a) laporan, (b) PPT, (3) kumpulan jurnal referensi 2. Isi Tugas: penajakan prosedur / cara mendapatkan ilmu yang sesuai dengan bidang ilmu Teknik Fisika yang dikaji. 3. Pilih 1 divisi ilmu pengetahuan yang berkembang di masyarakat. 					
JUDUL TUGAS					
<p>Mini Project: Penajakan Prosedur / Cara Mendapatkan Ilmu yang Berkembang di Masyarakat Sesuai Dengan Bidang Ilmu Teknik Fisika yang Dikaji.</p>					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
<p>Mahasiswa mampu menjelaskan prosedur / cara mendapatkan ilmu yang sesuai dengan bidang ilmu Teknik Fisika yang dikaji.</p>					
DISKRIPSI TUGAS					
<ul style="list-style-type: none"> • Penajakan prosedur / cara mendapatkan ilmu yang berkembang di masyarakat • Menganalisis hasil penajakan • Tugas dikerjakan secara individu, file diberi nama dan NRP diupload di share.its.ac.id 					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tentukan / pilih satu ilmu yang berkembang di masyarakat sesuai dengan bidang ilmu teknik fisika yang dikaji. 2. Tentukan sejarah, kegunaan dan perkembangan ilmu tersebut. 3. Bandingkan hasil penajakan no.2 dengan ilmu lain, baik kelebihan maupun kekurangannya. 					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan dari hasil pekerjaan 1 sd 3 2. Laporan dengan anatomi: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka (dari studi literatur beberapa referensi jurnal dan penelitian terdahulu), Metode, Analisis dan Hasil Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka, Lampiran 3. Pendahuluan mengandung unsur: Latar belakang, Permasalahan, batasan masalah, tujuan 4. Tinjauan Pustaka mengandung unsur: hasil studi peneliti sebelumnya, teori dasar 5. Metode: merupakan tahapan dalam menemukan perkembangan divisi ilmu yang dipilih. 6. Analisis hasil dan pembahasan mengandung unsur: hasil dari tiap tahap penajakan 1 sd 3 (pada metode pelaksanaan tugas) 7. Kesimpulan merupakan hasil penarikan simpulan tahap 3 (pada metode pelaksanaan tugas) 8. Pembuatan PPT merupakan point – point dari 2 sd 3 (bentuk format luaran) 9. Jurnal – jurnal referensi sebagai lampiran pada laporan 					
INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN					
<p>Tugas mempunyai bobot 35% dari total asesmen MK FILSAFAT DAN ETIKA DALAM SAINS REKAYASA</p>					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan = 40% dari 35% 2. PPT (Kreatifitas) dan presentasi: 30% dari 35% 3. Lampiran (Referensi) = 30 % dari 25% 					
<p>Kepedulian terhadap penyelesaian masalah di masyarakat akan mendapatkan nilai lebih</p>					
JADWAL PELAKSANAAN					
<p>Jadwal pelaksanaan Tugas:</p>					

Minggu ke 14 - 16
LAIN-LAIN
Setiap progress dari tahapan tugas di upload melalui share.its.ac.id atau Face Book
DAFTAR RUJUKAN
Tuliskan rujukan yang digunakan dengan menggunakan standar penulisan rujukan APA

II.5.2.3 RAE

	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI PRODI DOKTOR TEKNIK FISIKA FTI ITS FILSAFAT DAN ETIKA DALAM SAINS DAN REKAYASA		RA&E
			Edisi: Agt 2018
Kode: TF186102	Bobot sks (T/P): (2/0)	Rumpun MK: Wajib	Smt: 1
OTORISASI	Penyusun RA & E Prof. Dr. Ir. Sekartedjo, Msc	Koordinator RMK Dr. rer. nat. Ir. Aulia M. T. N., MSc	Ka PRODI Dr. rer. nat. Ir. Aulia M. T. N., MSc

Mg ke (1)	Sub CP-MK (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) (3)	Bobot (%) (4)
2	Mahasiswa mampu menemukan ciri-ciri sebuah ilmu melalui kajian filosofi alam	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi: 1. Perubahan alam dan perkembangan ilmu.	10
3-4	Mahasiswa mampu menganalisis perkembangan ilmu dan pengelompokan bidang ilmu	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi: Kajian perkembangan ilmu dan teknologi (sesuai dengan topik yang akan diangkat di disertasi).	10
5	Mahasiswa mampu menjelaskan prosedur / cara mendapatkan ilmu yang sesuai dengan bidang ilmu Teknik Fisika yang dikaji.	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi: Deskripsi tentang prosedur mengungkapkan kejadian tentang terbentuknya ilmu dan teknologi (sesuai dengan topik yang akan diangkat di disertasi).	10
6	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang kegunaan sebuah ilmu dan teknologi	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi: Deskripsi tentang prosedur mengungkapkan kejadian tentang terbentuknya ilmu dan teknologi (sesuai dengan topik yang akan diangkat di disertasi).	5
7	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang revolusi yang terjadi pada ilmu pengetahuan dan teknologi	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi: Deskripsi tentang prosedur mengungkapkan kejadian tentang terbentuknya ilmu dan teknologi (sesuai dengan topik yang akan diangkat di disertasi).	5
8	Evaluasi Tengah Semester	Review Aktifitas Minggu ke 1 sd Minggu ke 7 dan evaluasi hasil luaran	5
9-10	Mahasiswa mampu menggunakan logika dan berfikir ilmiah dalam mengkaji bidang ilmu yang akan dikembangkannya	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi: ketrampilan menggunakan argument dalam mengkaji bidang ilmu.	50
11-12	Mahasiswa mampu menganalisis ilmu di dalam ilmu (meta sains)	Penyusunan makalah, berisi materi: 1. kejelasan dan ketajaman metode yang digunakan dalam menganalisis meta sains.	

13	Mahasiswa menunjukkan etika dan tanggung jawab moral sebagai ilmuwan	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi: <ol style="list-style-type: none"> 1. tahapan dalam melakukan pemilihan metode / konsep dalam uji suatu ilmu 2. Presentasi self evaluasi terhadap Tugas mulai minggu 1 sd minggu 15 	
14-15	Mahasiswa mampu menguji kebenaran ilmiah sebuah ilmu yang dikaji		
16	Evaluasi Akhir	Presentasi Tugas 1 sd 13	5
Total bobot penilaian			100%


II.6 SYLABUS MATA KULIAH PILIHAN

A. Pilihan Bidang: Rekayasa Instrumentasi

II.6.1 MK Pengolahan Data Multivariat

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Pengolahan Data Multivariat
	Kode MK	: TF186111
	Kredit	: 3 sks
	Semester	: 1
DESKRIPSI MATA KULIAH		
Mata kuliah ini mempelajari tentang filosofi dan konsep dasar tentang perbaikan kualitas (quality improvement) dengan metode SPC sehingga mahasiswa mampu melakukan analisis kapabilitas proses dan kapabilitas sistem pengukuran.		
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH		
SIKAP : S8, S9, S10, S11, S12 KETRAMPILAN UMUM : KU1, KU2, KU3, KU4 PENGETAHUAN : P1, P2, P4, P6 KETRAMPILAN KHUSUS : KK1, KK2		
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu memahami filosofi dan konsep dasar tentang perbaikan kualitas (quality improvement). 2. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan menggunakan metode SPC. 3. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan merancang, menggunakan, dan menginterpretasikan grafik kontrol. 4. Mahasiswa mampu melakukan analisis kapabilitas proses dan kapabilitas sistem pengukuran. 5. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan merancang eksperimen untuk analisis kualitas. 		
POKOK BAHASAN		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaikan kualitas proses. 2. Metode dan filosofi SPC. 3. Grafik kontrol untuk variabel. 4. Grafik kontrol untuk atribut. 5. Grafik kontrol CUSUM dan EWMA. 6. Analisis kapabilitas. 7. Acceptance sampling. 8. Analisis korelasi. 9. Rancangan eksperimen. 10. Analisis varian. 		
PRASYARAT		
-		
PUSTAKA		
MA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to Statistical Quality Control, 7th Edition, Douglas C. Montgomery, 2013, John Wiley & Sons Inc., New York. 2. Statistical Process Control, 2nd Edition, Leonard A. Doty, 1996, Industrial Press Inc., New York. 3. Six Sigma Pocket Guide, Rath & Strong, 2002, Lexington, MA 		

II.6.1.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTIRS ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>		RP
	Pengolahan Data Multivariat <i>Multivariate Data Processing</i>		Edisi: Juli 2022 <i>Edition: July 2022</i>
Kode (<i>Code</i>): TF186112	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i>	Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i>	Smt: 1, 2 <i>Semester: 1, 2</i>
OTORISASI (<i>Authorization</i>) Dr. Suyanto, S.T., M.T.	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Dr. Imam Abadi, S.T., M.T.	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Prof. Totok Ruki Biyanto, S.T., M.T., Ph. D.	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro
Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>	CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa <i>Able to master knowledge of mathematics, physics, and engineering</i> CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis dan kreatif. <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking.</i> CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika <i>Able to design and develop creative and innovative systems by the scientific principles of Engineering Physics</i> CP-4 Mampu berpikir kritis. kreatif dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang teknik fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. <i>Able to think critically. creative and innovative in the development of engineering in the field of engineering physics through an inter or multidisciplinary approach.</i>	
	CP-MK		

	<p>Course Learning Outcome (CLO)</p>	<p>1. Mampu menghasilkan kajian tentang perkembangan ilmu, kebenaran ilmu melalui penjejukan literatur yang dapat dipercaya di dalam bidang Teknik fisika</p> <p>1. <i>Students can understand the philosophy and basic concepts of quality improvement, demonstrate the ability to use the SPC method, can design, use, and interpret control charts, can analyze process capabilities and measurement system capabilities, and can demonstrate the ability to design experiments for quality analysis.</i></p>
<p>Diskripsi Singkat MK</p> <p>Course Description</p>	<p>Mata kuliah ini mempelajari tentang hakikat sebuah Filsafat dan Ilmu Pengetahuan (Episteomologi), sehingga dapat mengnalisa kebenaran ilmu penjajakan literature yang dapat dipercaya dalam bidang Teknik Fisika.</p> <p><i>This course learns about the philosophy and basic concepts of quality improvement using the SPC method so that students can analyze process capabilities and measurement system capabilities.</i></p>	
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian</p> <p>Module content</p>	<p>Pengantar Filsafat Ilmu dan Dasar-Dasar Pengetahuan, Ontologi: Hakikat yang Dikaji; Epistimologi, Aksiologi, Pengetahuan Sains; Logika ilmu dan berpikir ilmiah; Ilmu, Teknologi dan terapannya; Teori kebenaran Ilmiah, Etika ilmu</p> <p><i>Introd Process quality improvement, SPC method and philosophy, control charts for variables, control charts for attributes, CUSUM and EWMA control charts, capability analysis, Acceptance sampling, correlation analysis, experimental design, and analysis of variance.</i></p>	
<p>Pustaka Reading Materials</p>	<p>Utama: Main</p>	<p>1. Science, Technology and Society: A Philosophical Perspective, Wenceslao J. Gonzales, 2005 2. J Philosophy of Science – A contemporary introduction, second ed.; Alex Rosenberg, 2005 3. Aulia Siti Aisjah (2018). Filsafat Ilmu Pengetahuan & Teknologi</p>
	<p>Pendukung: Supporting</p>	<p>1. Jurnal – bidang ilmu Teknik Fisika dalam 5 tahun terakhir</p> <p>1. <i>several papers related to the material given</i></p>
<p>Media Pembelajaran</p>	<p>Perangkat lunak: Software</p>	<p>Perangkat keras: Hardware</p>

Learning Media	-	Private Computer
Tim Pengajar Team Teaching	Dr. Ir. Syamsul Arifin, M.T.	
Matakuliah syarat Entry requirement	-	

Mg Ke- Week (1)	Sub-CP-MK Sub-CLO (2)	Indikator Penilaian Assessment Indicator (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian Criteria & Assessment Form (4)	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] Learning Method [Work load] (5)	Materi Pembelajaran Course/learning Content (6)	Bobot Penilaian (%) Assessment point (%) (7)
1,2	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menemukan ciri-ciri sebuah ilmu melalui kajian filosofi alam ● <i>Students can discover the characteristics of science through the study of natural philosophy</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Originalitas ide dalam memaknai filosofi alam ● Jumlah referensi yang digunakan ● <i>Originality of ideas in interpreting natural philosophy</i> ● <i>Number of references used</i> 	<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perubahan alam dan perkembangan ilmu. <p><i>Non-Test:</i> <i>Preparation of the paper, containing the following materials:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Changes in nature and the development of science.</i> 	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 3 sks x 50' ● BT = 2 mg x 3 sks x 60' ● BM = 2 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 weeks x 3 credits x 50'</i> ● <i>BT = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> ● <i>BM = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> 	<p>Pengantar Filsafat Ilmu dan Dasar-Dasar Pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pengertian filsafat ● Memahami tokoh filosof alam dan filosof besar ● Cabang dan aliran filsafat ● Perkembangan filsafat <p><i>Introduction to Philosophy of Science and Fundamentals of Knowledge</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Understanding Philosophy</i> ● <i>Understanding natural philosophers and great philosophers</i> 	10%

					<ul style="list-style-type: none"> • <i>Branches and schools of philosophy</i> • <i>Development of philosophy</i> 	
3-4	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menganalisis perkembangan ilmu dan pengelompokan bidang ilmu • <i>Students can analyze the development of science and the grouping of fields of science</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Keluasan ide dan pendapat tentang kajian perkembangan ilmu dan penelompokan bidang ilmu sesuai dengan realita dan didukung dengan fakta • Jumlah referensi yang digunakan • Keterbaruan dari referensi • The breadth of ideas and opinions regarding the study of scientific developments and the grouping of fields of science by reality and supported by facts • Number of references used • Update from reference 	<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi: Kajian perkembangan ilmu dan teknologi (sesuai dengan topik yang akan diangkat di disertasi).</p> <p><i>Non-Test: Preparation of the paper, containing the following materials: Study of the development of science and technology (according to the topic to be raised in the dissertation).</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> • TM = 2 mg x 3 sks x 50' • BT = 2 mg x 3 sks x 60' • BM = 2 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>TM = 2 weeks x 3 credits x 50'</i> • <i>BT = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> • <i>BM = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> 	<p>Ontologi: Hakikat yang Dikaji</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengertian dan bidang kajian filsafat ilmu • Pengelompokan ilmu • Ontologi (hakekat realita) <p>Ontology: The Essence Understood</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Definition and fields of study philosophy of science</i> • <i>Knowledge grouping</i> • <i>Ontology (the essence of reality)</i> 	10%
5	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan prosedur / cara mendapatkan ilmu yang sesuai dengan 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menggunakan argumen / konsep / prinsip di dalam 	<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi: Deskripsi tentang prosedur mengungkapkan kejadian</p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> • TM = 1 mg x 3 sks x 50' 	<p>Epistimologi Epistemologi (cara memperoleh pengetahuan secara prosedural dan absah / benar.</p>	10%

	<p>bidang ilmu Teknik Fisika yang dikaji</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Students can explain procedures/how to get knowledge by the field of Engineering Physics being studied</i> 	<p>mengkaji fakta-fakta yang terjadi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jumlah referensi yang digunakan • Keterbaruan dari referensi • <i>The accuracy of using arguments/concepts / principles in examining the facts that occurred</i> • <i>Number of references used</i> • <i>Update from reference</i> 	<p>tentang terbentuknya ilmu dan teknologi (sesuai dengan topik yang akan diangkat di disertasi).</p> <p><i>Non-Test: Preparation of the paper, containing the following materials: The description of the procedure reveals events about the formation of science and technology (according to the topic that will be raised in the dissertation).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • BT = 1 mg x 3 sks x 60' • BM = 1 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>TM = 1 week x 3 credits x 50'</i> • <i>BT = 1 week x 3 credits x 60'</i> • <i>BM = 1 week x 3 credits x 60'</i> 	<p>Epistemology <i>Epistemology (way of obtaining knowledge procedurally and validly / correctly).</i></p>	
6	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan tentang kegunaan sebuah ilmu dan teknologi • <i>Students can explain the usefulness of a science and technology</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Keluasan dan ke dalam argument tentang kegunaan ilmu dan teknologi serta terjadinya revolusi iptek yang telah dikaji sesuai dengan topic disertasi • Jumlah referensi yang digunakan • Keterbaruan dari referensi 	<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi: Deskripsi tentang prosedur mengungkapkan kejadian tentang terbentuknya ilmu dan teknologi (sesuai dengan topik yang akan diangkat di disertasi).</p> <p><i>Non-Test: Preparation of the paper, containing the following materials: The description of the procedure reveals events about the formation of science and technology (according to the topic that will be raised in the dissertation).</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> • TM = 2 mg x 3 sks x 50' • BT = 2 mg x 3 sks x 60' • BM = 2 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p>	<p>Aksiologi Aksiologi (hakekat kegunaan ilmu dan teknologi)</p> <p>Axiology <i>Axiology (the nature of the use of science and technology)</i></p>	15%

7	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menjelaskan tentang revolusi yang terjadi pada ilmu pengetahuan dan teknologi ● <i>Students can explain the revolution that occurred in science and technology</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>The breadth and depth of the argument about the usefulness of science and technology and the occurrence of the science and technology revolution that has been studied according to the topic of the dissertation</i> ● <i>Number of references used</i> ● <i>Update from reference</i> 	<p>Non-Test: Penyusunan makalah, berisi materi: Deskripsi tentang prosedur mengungkapkan kejadian tentang terbentuknya ilmu dan teknologi (sesuai dengan topik yang akan diangkat di disertasi).</p> <p>Non-Test: <i>Preparation of the paper, containing the following materials: The description of the procedure reveals events about the formation of science and technology (according to the topic that will be raised in the dissertation).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 weeks x 3 credits x 50'</i> ● <i>BT = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> ● <i>BM = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> 	<p>Pengetahuan Sains: Ontologi, Epistemologi dan Aksiologi Sain The scientific revolution</p> <p>Knowledge of Science: <i>Ontology, Epistemology, and Axiology of Science The scientific revolution</i></p>	
8	<p>Evaluasi Tengah Semester – Review Aktifitas Minggu ke 1 sd Minggu ke 7 dan evaluasi hasil luaran</p> <p><i>Middle Term Semester Evaluation – Review Week 1 to Week 7 activities and evaluate the results</i></p>					
9-10	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menggunakan logika dan berfikir ilmiah dalam mengkaji bidang ilmu yang akan dikembangkannya ● <i>Students can use logic and scientific thinking in studying the field of science that will be developed</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kesesuaian logika yang digunakan dalam mengkaji bidang ilmu yang akan dikembangkan ● Keluasan dan kedalaman argument yang digunakan untuk memilih metode ilmiah ● <i>The suitability of the logic used in studying the field of</i> 	<p>Non-Test: Penyusunan makalah, berisi materi: ketrampilan menggunakan argument dalam mengkaji bidang ilmu.</p> <p>Non-Test: <i>Preparation of papers, containing material: skills in using arguments in studying the field of science.</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 mg x 3 sks x 50'</i> ● <i>BT = 2 mg x 3 sks x 60'</i> ● <i>BM = 2 mg x 3 sks x 60'</i> <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p>	<p>Logika ilmu dan berpikir ilmiah Argumentas ilmiah Metode-metode ilmiah</p> <p>Scientific logic and scientific thinking <i>Scientific Arguments Scientific methods</i></p>	15%

		<p><i>science to be developed</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>The breadth and depth of the arguments used to select the scientific method</i> 		<ul style="list-style-type: none"> • <i>TM = 2 weeks x 3 credits x 50'</i> • <i>BT = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> • <i>BM = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> 		
11-12	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menganalisis ilmu di dalam ilmu (meta sains) • <i>Students can analyze knowledge in science (meta-science)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan pemilihan metode untuk menganalisis meta sains • Ketajaman dalam analisis hubungan antar dan inter sains • Keluasan dan kedalaman dalam menganalisis terbentuknya sains dan teknologi • <i>The accuracy of the selection of methods for analyzing meta-science</i> • <i>Sharpness in the analysis of inter- and inter-science relationships</i> • <i>The breadth and depth in analyzing the</i> 	<p>Penyusunan makalah, berisi materi:</p> <p>1. kejelasan dan ketajaman metode yang digunakan dalam menganalisis meta sains.</p> <p><i>Preparation of the paper, containing the following materials:</i></p> <p>1. <i>Clarity and sharpness of the methods used in analyzing meta-science.</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>TM = 2 mg x 3 sks x 50'</i> • <i>BT = 2 mg x 3 sks x 60'</i> • <i>BM = 2 mg x 3 sks x 60'</i> <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>TM = 2 weeks x 3 credits x 50'</i> • <i>BT = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> • <i>BM = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> 	<p>Ilmu, Teknologi dan terapannya</p> <ul style="list-style-type: none"> • The Philosophical Approach to Science, Technology and Society • Metascientific Analysis and Methodological Learning in Regulatory Science. On the Relationship between Analysis of Science and Scientific Practice • How to Reform Science and Technology <p>Science, Technology, and its applications</p>	15%

		<i>formation of science and technology</i>			<ul style="list-style-type: none"> • <i>The Philosophical Approach to Science, Technology and Society</i> • <i>Metascientific Analysis and Methodological Learning in Regulatory Science. On the Relationship between Analysis of Science and Scientific Practice</i> • <i>How to Reform Science and Technology</i> 	
13	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menguji kebenaran ilmiah sebuah ilmu yang dikaji • <i>Students can test the scientific truth of science being studied</i> 	<p>Ketrampilan menggunakan / memilih metode / konsep dalam menguji kebenaran ilmiah suatu ilmu</p> <p><i>Skills in using/choosing methods/concepts in testing the scientific truth of a science</i></p>	<p>Non-Test: Penyusunan makalah, berisi materi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. tahapan dalam melakukan pemilihan metode / konsep dalam uji suatu ilmu 2. Presentasi self evaluasi terhadap Tugas mulai minggu 1 sd minggu 15 <p><i>Non-Test: Preparation of the paper, containing material System response in the time domain and frequency domain</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> • TM = 3 mg x 3 sks x 50' • BT = 3 mg x 3 sks x 60' • BM = 3 mg x 3 sks x 60' 	<p>Teori kebenaran Ilmiah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kebenaran ilmiah <p>Scientific truth theory</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scientific truth 	25%
14-15	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa menunjukkan etika dan tanggung jawab moral sebagai ilmuwan • <i>Students demonstrate ethics and moral responsibility as scientists</i> 	<p>Kejujuran ilmiah yang digunakan di dalam setiap penyelesaian tugas dan hasil tugas</p> <p><i>Scientific honesty is used in every task completion and task results</i></p>		<p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>TM = 3 weeks x 3 credits x 50'</i> • <i>BT = 3 weeks x 3 credits x 60'</i> • <i>BM = 3 weeks x 3 credits x 60'</i> 	<p>Etika ilmu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmuwan • Tanggung jawab moral keilmuan <p>Ethics of science</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scientist attitude • Scientific moral responsibility 	

16	Evaluasi Akhir Semester <i>Final Term Semester Evaluation</i>	
----	---	--


Catatan :

Note

1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

Subject Sub-CP (Sub-CP-MK) is the ability that is specifically described from the course CP (CP-MK) which can be measured or observed and is the final ability that is planned at each learning stage.

II.6.1.2 RT

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA			
MATA KULIAH	PENGOLAHAN DATA MULTIVARIAT				
KODE	TF186111	sks	3	SEMESTER	1
DOSEN PENGAMPU	Dr. Katherin Indriawati				
BENTUK TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas membuat: (a) laporan, (b) kumpulan jurnal referensi, (c) Program MATLAB, (d) PPT 2. Isi Tugas: Perancangan eksperimen dan analisis varian (ANOVA). 3. Pilih 1 contoh kasus analisis kualitas proses dari literatur jurnal terbaru. 					
JUDUL TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mini Project: Perancangan eksperimen dan analisis varian (ANOVA dari contoh kasus analisis kualitas proses. 					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Menunjukkan kemampuan merancang eksperimen untuk analisis kualitas proses					
DISKRIPSI TUGAS					
<ul style="list-style-type: none"> • Penentuan contoh kasus dari literatur jurnal terbaru mengenai analisis kualitas proses. • Mereview selanjutnya mensimulasikan kembali penyelesaian permasalahan yang diangkat. • Tugas dikerjakan secara individu, file diberi nama dan NRP diupload di share.its.ac.id 					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tentukan / pilih satu contoh kasus dari literatur jurnal terbaru mengenai analisis kualitas proses. 2. Review mengenai metode dalam menyelesaikan permasalahan yang diangkat pada jurnal referensi. 3. Mensimulasikan ulang penyelesaian kasus yang diangkat. 4. Membandingkan hasil no 3 dan 4. 					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan dari hasil pekerjaan 1 sd 4 2. Laporan dengan anatomi: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka (dari studi literatur beberapa referensi jurnal dan penelitian terdahulu), Metode, Analisis dan Hasil Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka, Lampiran 3. Pendahuluan mengandung unsur: Latar belakang, Permasalahan, batasan masalah, tujuan 4. Tinjauan Pustaka mengandung unsur: hasil studi peneliti sebelumnya, teori dasar 5. Metode: merupakan tahapan dalam menyelesaikan permasalahan yang dipilih. 6. Analisis hasil dan pembahasan mengandung unsur: hasil dari tiap tahap pengerjaan 1 sd 4 (pada metode pelaksanaan tugas) 7. Kesimpulan merupakan hasil penarikan simpulan tahap 4 (pada metode pelaksanaan tugas) 8. Pembuatan PPT merupakan point – point dari 2 sd 4 (bentuk format luaran) 9. Jurnal – jurnal referensi sebagai lampiran pada laporan 					
INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN					
Tugas mempunyai bobot 35% dari total asesmen MK PENGOLAHAN DATA MULTIVARIAT					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan = 40% dari 35% 2. PPT (Kreatifitas) dan presentasi: 30% dari 35% 3. Lampiran (Program MATLAB dan Referensi) = 30 % dari 25% 					
Kepedulian terhadap penyelesaian masalah di masyarakat akan mendapatkan nilai lebih					
JADWAL PELAKSANAAN					
Jadwal pelaksanaan Tugas: Minggu ke 14 - 16					
LAIN-LAIN					

Setiap progress dari tahapan tugas di upload melalui share.its.ac.id atau Face Book

DAFTAR RUJUKAN

Tuliskan rujukan yang digunakan dengan menggunakan standar penulisan rujukan APA
--

II.6.1.3 RAE

		RENCANA ASESMEN & EVALUASI PRODI: S3 Teknik Fisika DEPARTEMEN Teknik Fisika FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI			<h1>RA&E</h1>	
		MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)
PENGOLAHAN DATA MULTIVARIAT		TF186111	Instrumentasi	3	1	10 Agustus 2018 Page ... of ...
OTORISASI		Penyusun RA & E		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Dr. Katherin Indriawati		Dr. Katherin Indriawati		

Mg ke (1)	Sub Capaian Pembelajaran-SCP MK (2)	Bentuk Asesmen /Penilaian (3)	Bobot (%) (4)
2	Memahami filosofi dan konsep dasar tentang perbaikan kualitas (quality improvement)	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi contoh kasus perbaikan kualitas proses.	
3-4	Menunjukkan kemampuan menggunakan metode SPC	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi konsep dasar SPC dan contoh kasus aplikasi SPC	
5-7	Menunjukkan kemampuan merancang, menggunakan, dan menginterpretasikan grafik kontrol	Non-Tes: Mahasiswa mampu membuat: 1. grafik kontrol Shewhart 2. grafik kontrol yang direvisi 3. grafik EWMA dan CUSUM	20
8	Evaluasi Tengah Semester	Review Aktifitas Minggu ke 1 sd Minggu ke 7 dan evaluasi hasil luaran	20
9-11	Melakukan analisis kapabilitas proses dan kapabilitas sistem pengukuran	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi: 4. perhitungan rasio kapabilitas proses 5. contoh kasus kapabilitas sistem pengukuran 6. penggunaan kurva operating characteristic	40
12-15	Menunjukkan kemampuan merancang eksperimen untuk analisis kualitas proses	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi: 2. analisis korelasi 3. identifikasi faktor proses yang signifikan Praktikum dan Tugas mengenai analisis varian	
16	Evaluasi Akhir	Presentasi Tugas 1 sd 13	20
Total			100%

II.6.2 MK Pemodelan Sistem

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Pemodelan Sistem
	Kode MK	: TF186112
	Kredit	: 3 sks
	Semester	: 1
DESKRIPSI MATA KULIAH		
Kuliah ini memberikan dasar-dasar pemodelan matematis suatu sistem fisis, serta analisa perilaku dinamikanya. Berbagai contoh sistem dinamik dalam berbagai masalah keteknikan akan digunakan sebagai contoh bahan kajian.		
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH		
SIKAP : S8, S9, S10, S11, S12 KETRAMPILAN UMUM : KU1, KU2, KU3, KU4 PENGETAHUAN : P1, P2, P4, P6 KETRAMPILAN KHUSUS : KK1, KK2		
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang dinamika sebuah sistem dan memodelkannya dalam bentuk persamaan matematis. 2. Mahasiswa mampu menganalisa bentuk model matematis daridinamika suatu sistem fisis dalam domain waktu. 3. Mahasiswa mampu menganalisa respon dinamikdari suatu sistem fisis dalam domain waktu dan frekuensi. 		
POKOK BAHASAN		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemodelan sistem mekanik. 2. Pemodelan sistem elektrik. 3. Pemodelan sistem termal, radiasi. 4. Pemodelan system , sistem kimia dan biologi. 5. Pemodelan dinamika sistem linier dan non linier. 6. Respon sistem dalam domain waktu dan domain frekuensi. 		
PRASYARAT		
-		
PUSTAKA		
MA <ol style="list-style-type: none"> 1. Harold Klee., Simulation of Dynamic System with MATLAB and Simulink, CRC Press. 2. Malin, T.E., Procees Control, Design Process, and Control System for Dynamic Performance 3. Baba & Haranon, McGrawHill 2000.Process Dynamics : Modelling and Control, McGraw Hill 1992 		
IDUKUNG		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Beberapa paper terkait dengan materi bahasan yang diberikan 		

II.6.2.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTIRS ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>		RP
	Pemodelan Sistem <i>System Modelling</i>		Edisi: Juli 2022 <i>Edition: July 2022</i>
Kode (Code): TF186112	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i>	Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i>	Smt: 1 <i>Semester: 1</i>
OTORISASI (Authorization) Dr. Suyanto, S.T., M.T.	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Dr. Imam Abadi, S.T., M.T.	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Prof. Totok Ruki Biyanto, S.T., M.T., Ph. D.	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro

Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>	CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa <i>Able to master knowledge of mathematics, physics, and engineering</i> CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis dan kreatif. <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking.</i> CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika <i>Able to design and develop creative and innovative systems by the scientific principles of Engineering Physics</i> CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang teknik fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. <i>Able to think critically, creative and innovative in the development of engineering in the field of engineering physics through an inter or multidisciplinary approach.</i>
--	--	---

	<p>CP-MK <i>Course Learning Outcome (CLO)</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang dinamika sebuah sistem dan memodelkannya dalam bentuk persamaan matematis, menganalisa bentuk model matematis dari dinamika suatu sistem fisis dalam domain waktu serta menganalisa respon dinamik dari suatu sistem fisis dalam domain waktu dan frekuensi. 1. <i>Students can understand the philosophy and basic concepts of quality improvement, demonstrate the ability to use the SPC method, can design, use, and interpret control charts, can analyze process capabilities and measurement system capabilities, and can demonstrate the ability to design experiments for quality analysis.</i>
<p>Diskripsi Singkat MK <i>Course Description</i></p>	<p>Kuliah ini memberikan dasar-dasar pemodelan matematis suatu sistem fisis, serta analisa perilaku dinamikanya. Berbagai contoh sistem dinamik dalam berbagai masalah keteknikan akan digunakan sebagai contoh bahan kajian.</p> <p><i>This course learns about the philosophy and basic concepts of quality improvement using the SPC method so that students can analyze process capabilities and measurement system capabilities.</i></p>	
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian <i>Module content</i></p>	<p>Pemodelan sistem mekanik, Pemodelan sistem elektrik, Pemodelan sistem termal, radiasi, Pemodelan system , sistem kimia dan biologi, Pemodelan dinamika sistem linier dan non linier, dan Respon sistem dalam domain waktu dan domain frekuensi.</p> <p><i>Introd Process quality improvement, SPC method and philosophy, control charts for variables, control charts for attributes, CUSUM and EWMA control charts, capability analysis, Acceptance sampling, correlation analysis, experimental design, and analysis of variance.</i></p>	
<p>Pustaka Reading Materials</p>	<p>Utama: <i>Main</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Harold Klee., Simulation of Dynamic System with MATLAB and Simulink, CRC Press. 2. Malin, T.E., Proses Control, Design Process, and Control System for Dynamic Performance 3. Baba & Haranon, McGrawHill 2000. Process Dynamics : Modelling and Control, McGraw Hill 1992 <p>Pendukung: <i>Supporting</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Beberapa paper terkait dengan materi bahasan yang diberikan 1. <i>several papers related to the material given</i>

Media Pembelajaran <i>Learning Media</i>	Perangkat lunak: <i>Software</i>	Perangkat keras: <i>Hardware</i>
	-	<i>Private Computer</i>
Tim Pengajar <i>Team Teaching</i>	Dr. Ir. Syamsul Arifin, M.T.	
Matakuliah syarat <i>Entry requirement</i>	-	

Mg Ke-Week <i>(1)</i>	Sub-CP-MK <i>Sub-CLO</i> <i>(2)</i>	Indikator Penilaian <i>Assessment Indicator</i> <i>(3)</i>	Kriteria & Bentuk Penilaian <i>Criteria & Assessment Form</i> <i>(4)</i>	Metode Pembelajaran <i>[Estimasi Waktu]</i> <i>Learning Method</i> <i>[Work load]</i> <i>(5)</i>	Materi Pembelajaran <i>Course/learning Content</i> <i>(6)</i>	Bobot Penilaian (%) <i>Assessment point (%)</i> <i>(7)</i>
1,2	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menjelaskan tentang dinamika sebuah sistem dan memodelkannya dalam bentuk persamaan matematis <i>Students can explain the dynamics of a system and model it in the form of mathematical equations</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan pemahaman Mahasiswa dalam menjelaskan dinamika berbagai sistem fisis yang dibahas dan perumusan model matematis nya <i>The accuracy of students understanding in explaining the dynamics of the various physical systems discussed and</i> 	<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi pemodelan sistem mekanik.</p> <p><i>Non-Test:</i> <i>Preparation of papers, containing material for modeling mechanical systems.</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> TM = 2 mg x 3 sks x 50' BT = 2 mg x 3 sks x 60' BM = 2 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>TM = 2 weeks x 3 credits x 50'</i> <i>BT = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Pemodelan sistem mekanik <i>mechanical system modeling</i> 	10%

		<i>the formulation of their mathematical models</i>		<ul style="list-style-type: none"> ● <i>BM = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> 		
3-4			<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi Pemodelan sistem elektrik</p> <p><i>Non-Test: Preparation of papers, containing material Modeling electrical systems</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 3 sks x 50' ● BT = 2 mg x 3 sks x 60' ● BM = 2 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 weeks x 3 credits x 50'</i> ● <i>BT = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> ● <i>BM = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pemodelan sistem elektrik ● <i>electrical system modeling</i> 	10%
5-7			<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi Pemodelan sistem termal dan radiasi</p> <p><i>Non-Test: Preparation of papers, containing material Modeling electrical systems</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 3 mg x 3 sks x 50' ● BT = 3 mg x 3 sks x 60' ● BM = 3 mg x 3 sks x 60' 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pemodelan sistem termal & radiasi ● <i>Thermal and radiation system modeling</i> 	10%

				<p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 3 weeks x 3 credits x 50'</i> ● <i>BT = 3 weeks x 3 credits x 60'</i> ● <i>BM = 3 weeks x 3 credits x 60'</i> 		
8	<p>Evaluasi Tengah Semester – Review Aktifitas Minggu ke 1 sd Minggu ke 7 dan evaluasi hasil luaran</p> <p><i>Middle Term Semester Evaluation – Review Week 1 to Week 7 activities and evaluate the results</i></p>					15%
9-10	<ul style="list-style-type: none"> ● Melakukan analisis Mahasiswa mampu menjelaskan tentang dinamika sebuah sistem dan memodelkannya dalam bentuk persamaan matematis ● <i>Performing analysis Students are able to explain the dynamics of a system and model it in the form of mathematical equations</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan pemahaman Mahasiswa dalam menjelaskan dinamika berbagai sistem fisis yang dibahas dan perumusan model matematis nya ● <i>The accuracy of students' understanding in explaining the dynamics of various physical systems discussed and the formulation of their</i> 	<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi Pemodelan system, sistem kimia dan biologi</p> <p><i>Non-Test: Preparation of papers, containing material on system modeling, chemical and biological systems</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 mg x 3 sks x 50'</i> ● <i>BT = 2 mg x 3 sks x 60'</i> ● <i>BM = 2 mg x 3 sks x 60'</i> <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 weeks x 3 credits x 50'</i> ● <i>BT = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pemodelan system, sistem kimia dan biologi ● <i>System modeling, chemical, and biological systems</i> 	10%

		<i>mathematical models</i>		<ul style="list-style-type: none"> ● <i>BM = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> 		
11-12	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menganalisa bentuk model matematis dari dinamika suatu sistem fisis dalam domain waktu ● <i>Students can analyze the form of a mathematical model of the dynamics of a physical system in the time domain</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan pemahaman Mahasiswa dalam menjelaskan fenomena repons dinamik berbagai sistem fisis yang dibahas dan analisa respons terkait dalam domain waktu dan frekuensi ● <i>Accuracy of students' understanding in explaining the dynamic response phenomena of various physical systems discussed and analysis of related responses in time and frequency domains</i> 	<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi Pemodelan dinamika sistem linier dan non linier</p> <p><i>Non-Test:</i> <i>Preparation of the paper, containing material on linear and non-linear system dynamics modeling</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 mg x 3 sks x 50'</i> ● <i>BT = 2 mg x 3 sks x 60'</i> ● <i>BM = 2 mg x 3 sks x 60'</i> <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 weeks x 3 credits x 50'</i> ● <i>BT = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> ● <i>BM = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pemodelan dinamika sistem linier dan non linier ● <i>Linear and non-linear system dynamics modeling</i> 	20%
13-15	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menganalisa respon dinamik dari suatu sistem fisis dalam domain waktu dan frekuensi ● <i>Students can analyze the dynamic response of</i> 		<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi Respon sistem dalam domain waktu dan domain frekuensi</p> <p><i>Non-Test:</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 3 mg x 3 sks x 50'</i> ● <i>BT = 3 mg x 3 sks x 60'</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Respon sistem dalam domain waktu dan domain frekuensi ● <i>System response in the time domain and frequency domain</i> 	

	<i>a physical system in the time and frequency domains</i>		<i>Preparation of the paper, containing material System response in the time domain and frequency domain</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● BM = 3 mg x 3 sks x 60' <i>Studying Discussion E-learning</i> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 3 weeks x 3 credits x 50' ● BT = 3 weeks x 3 credits x 60' ● BM = 3 weeks x 3 credits x 60' 		
16	Evaluasi Akhir Semester <i>Final Term Semester Evaluation</i>					25%

Catatan :

Note

1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

Subject Sub-CP (Sub-CP-MK) is the ability that is specifically described from the course CP (CP-MK) which can be measured or observed and is the final ability that is planned at each learning stage.

II.6.2.2 RT

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA			
MATA KULIAH	PEMODELAN SISTEM				
KODE	TF186112	sks	3	SEMESTER	1
DOSEN PENGAMPU					
BENTUK TUGAS					
1. Tugas membuat: (a) laporan, (b) kumpulan jurnal referensi, (c) Program MATLAB, (d) PPT 2. Isi Tugas: Pemodelan dinamika sistem plant tertentu. 3. Pilih 1 contoh kasus pemodelan sistem dari literatur jurnal terbaru.					
JUDUL TUGAS					
1. Mini Project: Perancangan dan pemodelan dinamika sistem / plant.					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mahasiswa mampu menganalisa respon dinamik dari suatu sistem fisis dalam domain waktu dan frekuensi					
DISKRIPSI TUGAS					
<ul style="list-style-type: none"> • Penentuan contoh kasus dari literatur jurnal terbaru mengenai pemodelan dinamis suatu sistem. • Mereview selanjutnya mensimulasikan kembali penyelesaian permasalahan yang diangkat. • Tugas dikerjakan secara individu, file diberi nama dan NRP diupload di share.its.ac.id 					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
1. Tentukan / pilih satu contoh kasus dari literatur jurnal terbaru mengenai pemodelan sistem / plant tertentu. 2. Review mengenai metode dalam penurunan pemodelan matematis sistem tersebut no 1. 3. Mensimulasikan respon dari sistem yang telah dimodelkan menggunakan perangkat lunak MATLAB. 4. Menganalisa Respon sistem dalam domain waktu dan frekuensi.					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
1. Laporan dari hasil pekerjaan 1 sd 4 2. Laporan dengan anatomi: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka (dari studi literatur beberapa referensi jurnal dan penelitian terdahulu), Metode, Analisis dan Hasil Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka, Lampiran 3. Pendahuluan mengandung unsur: Latar belakang, Permasalahan, batasan masalah, tujuan 4. Tinjauan Pustaka mengandung unsur: hasil studi peneliti sebelumnya, teori dasar. 5. Metode: merupakan tahapan dalam memodelkan sistem / plant. 6. Analisis hasil dan pembahasan mengandung unsur: hasil dari tiap tahap pengerjaan 1 sd 4 (pada metode pelaksanaan tugas) 7. Kesimpulan merupakan hasil penarikan simpulan tahap 4 (pada metode pelaksanaan tugas) 8. Pembuatan PPT merupakan point – point dari 2 sd 4 (bentuk format luaran) 9. Jurnal – jurnal referensi sebagai lampiran pada laporan					
INDIKATOR, KRITERIA DAN BOBOT PENILAIAN					
Tugas mempunyai bobot 35% dari total asesmen MK PEMODELAN SISTEM					
1. Laporan = 40% dari 35% 2. PPT (Kreatifitas) dan presentasi: 30% dari 35% 3. Lampiran (Program MATLAB dan Referensi) = 30 % dari 25% Kepedulian terhadap penyelesaian masalah di masyarakat akan mendapatkan nilai lebih					
JADWAL PELAKSANAAN					
Jadwal pelaksanaan Tugas: Minggu ke 14 - 16					
LAIN-LAIN					
Setiap progress dari tahapan tugas di upload melalui share.its.ac.id atau Face Book					
DAFTAR RUJUKAN					

Tuliskan rujukan yang digunakan dengan menggunakan standar penulisan rujukan APA

II.6.2.3 RAE


		RENCANA ASESMEN & EVALUASI PRODI: S3 Teknik Fisika DEPARTEMEN Teknik Fisika FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI			RA&E
		MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	
PEMODELAN SISTEM	TF186112	Instrumentasi	3	1	10 Agustus 2018 Page ... of ...
OTORISASI	Penyusun RA & E		Koordinator RMK		Ka PRODI

Mg ke (1)	Sub Capaian Pembelajaran-SCP MK (2)	Bentuk Asesmen /Penilaian (3)	Bobot (%) (4)
2	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang dinamika sebuah sistem dan memodelkannya dalam bentuk persamaan matematis.	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi pemodelan sistem mekanik.	10
3-4		Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi Pemodelan sistem elektrik	10
5-7		Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi Pemodelan sistem termal dan radiasi	10
8	Evaluasi Tengah Semester	Review Aktifitas Minggu ke 1 sd Minggu ke 7 dan evaluasi hasil luaran	15
9-10	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang dinamika sebuah sistem dan memodelkannya dalam bentuk persamaan matematis.	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi Pemodelan system , sistem kimia dan biologi	10
11-12	Mahasiswa mampu menganalisa bentuk model matematis dari dinamika suatu sistem fisis dalam domain waktu	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi Pemodelan dinamika sistem linier dan non linier	20
13-15	Mahasiswa mampu menganalisa respon dinamikdari suatu sistem fisis dalam domain waktu dan frekuensi	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi Respon sistem dalam domain waktu dan domain frekuensi	
16	Evaluasi Akhir	Presentasi Tugas 1 sd 13	25
Total			100%

II.6.3 MK Sistem Kontrol Lanjut

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Sistem Kontrol Lanjut
	Kode MK	: TF186113
	Kredit	: 3 sks
	Semester	: 1
DESKRIPSI MATA KULIAH		
Mata kuliah ini memberikan konsep dalam perancangan sistem kontrol otomatis terkini yang banyak diimplementasikan di industri proses dan industri manufaktur.		
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH		
SIKAP : S8, S9, S10, S11, S12 KETRAMPILAN UMUM : KU1, KU2, KU3, KU4 PENGETAHUAN : P1, P2, P4, P6 KETRAMPILAN KHUSUS : KK1, KK2		
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu membedakan berbagai tipe pengendali modern. 2. Mahasiswa mampu merancang salah satu sistem pengendali modern melalui tahapan yang benar. 3. Mahasiswa mampu menganalisis hasil rancangan sistem pengendali modern pada plant non linier. 		
POKOK BAHASAN		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Persamaan plant dalam ruang keadaan. 2. Sifat plant – controllable dan observable. 3. Pengendali modern: <ol style="list-style-type: none"> a. Pengendali optimal (LQR, LQG/LTR, H∞) b. Pengendali robust c. Pengendali Adaptif d. Pengendali MPC – Model Predictive Control e. Pengendali berbasis pada kepakaran 4. Analisis respon dalam domain frekuensi. 		
PRASYARAT		
-		
PUSTAKA		
MA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Modul ajar Kontrol Otomatik Lanjut (share.its.ac.id), Aulia siti aisjah, 2017 2. Optimal Control System, Richard C. Dorf, 2003 3. Robust Process Control: Morari, Manfred; Evangelos, Zafriou; 1989 4. Model Predictive Control: Rossiter, 2005 5. Robust Control design with Matlab: Grimbl, Michael; Johnson, Michael; 2003 		
IDUKUNG		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Adaptive Control: Introduction, Overview, and Applications: Lavretsky, Eugene; 2. Jurnal Optimal Control 3. Jurnal Adaptive Control 4. Jurnal Expert Control 		

II.6.3.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTIRS ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>		RP
	Sistem Kontrol Lanjut <i>Advanced Control System</i>		Edisi: Juli 2022 <i>Edition: July 2022</i>
Kode (Code): TF186113	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P):</i> (3/0)	Rumpun MK: Rekayasa Instrumentasi <i>Field of Specialization: Instrumentation Engineering</i>	Smt: 1 <i>Semester: 1</i>
OTORISASI (Authorization) Dr. Suyanto, S.T., M.T.	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Dr. Imam Abadi, S.T., M.T.	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Prof. Totok Ruki Biyanto, S.T., M.T., Ph. D.	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro
Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>	CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa. <i>Able to master knowledge of mathematics, physics, and engineering</i> CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis dan kreatif. <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking.</i> CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika. <i>Able to design and develop creative and innovative systems by the scientific principles of Engineering Physics</i> CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang teknik fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. <i>Able to think critically, creative and innovative in the development of engineering in the field of engineering physics through an inter or multidisciplinary approach.</i>	
	CP-MK		

	<p>Course Learning Outcome (CLO)</p>	<p>1. Mahasiswa mampu membedakan berbagai tipe pengendali modern, merancang salah satu sistem pengendali modern melalui tahapan yang benar, serta mampu menganalisis hasil rancangan sistem pengendali modern pada plant non linier.</p> <p><i>1. Students can distinguish various types of modern controllers, design one of the modern control systems through the correct stages, and can analyze the results of modern control systems designs on non-linear plants.</i></p>
<p>Diskripsi Singkat MK</p> <p>Course Description</p>	<p>Mata kuliah ini memberikan konsep dalam perancangan sistem kontrol otomatis terkini yang banyak diimplementasikan di industri proses dan industri manufaktur..</p> <p><i>This course provides concepts in the design of the latest automatic control systems that are widely implemented in the process industry and manufacturing industries.</i></p>	
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian</p> <p>Module content</p>	<p>Persamaan plant dalam ruang keadaan; Sifat plant – controllable dan observable; Pengendali modern: Pengendali optimal (LQR, LQG/LTR, H⁻), Pengendali robust, Pengendali Adaptif, Pengendali MPC – Model Predictive Control, Pengendali berbasis pada kepakaran; serta Analisis respon dalam domain frekuensi.</p> <p><i>Equation of the plant in the state space; Plant properties – controllable and observable; Modern controllers: Optimal controllers (LQR, LQG/LTR, H⁻), Robust controllers, Adaptive controllers, MPC controllers – Model Predictive Control, Expertise based controllers; and Analysis of the response in the frequency domain.</i></p>	
<p>Pustaka Reading Materials</p>	<p>Utama:</p> <p>Main</p>	<p>1. Modul ajar Kontrol Otomatik Lanjut (share.its.ac.id), Aulia siti aisjah, 2017</p> <p>2. Optimal Control System, Richard C. Dorf, 2003</p> <p>3. Robust Process Control: Morari, Manfred; Evangelos, Zafriou; 1989</p> <p>4. Model Predictive Contro: Rossiter, 2005</p> <p>5. Robust Control design with Matlab: Grimbl, Michael; Johnson, Michael; 2003</p>
	<p>Pendukung:</p> <p>Supporting</p>	<p>1. Adaptive Control: Introduction, Overview, and Applications: Lavretsky, Eugene;</p> <p>2. Jurnal Optimal Control</p> <p>3. Jurnal Adaptive Control</p> <p>4. Jurnal Expert Control</p>

Media Pembelajaran <i>Learning Media</i>	Perangkat lunak: <i>Software</i>	Perangkat keras: <i>Hardware</i>
	-	Private Computer
Tim Pengajar <i>Team Teaching</i>	Dr. Ir. Syamsul Arifin, M.T.	
Matakuliah syarat <i>Entry requirement</i>	-	

Mg Ke-Week <i>(1)</i>	Sub-CP-MK <i>Sub-CLO</i> <i>(2)</i>	Indikator Penilaian <i>Assessment Indicator</i> <i>(3)</i>	Kriteria & Bentuk Penilaian <i>Criteria & Assessment Form</i> <i>(4)</i>	Metode Pembelajaran <i>[Estimasi Waktu]</i> <i>Learning Method</i> <i>[Work load]</i> <i>(5)</i>	Materi Pembelajaran <i>Course/learning Content</i> <i>(6)</i>	Bobot Penilaian (%) <i>Assessment point (%)</i> <i>(7)</i>
1,2	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menjelaskan tentang model plant linier dan non linier dalam bentuk persamaan keadaan. <i>Students can explain the dynamics of a system and model it in the form of mathematical equations</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan variabel dan parameter pada model matematis dalam bentuk persamaan keadaan. Ketepatan menentukan (menghitung) sifat dari plant dalam bentuk persamaan keadaan. <i>The accuracy of the variables and parameters in the mathematical model in the form of equations of state.</i> 	<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ketepatan variabel dan parameter pada model matematis dalam bentuk persamaan keadaan. Ketepatan menentukan (menghitung) sifat dari plant dalam bentuk persamaan keadaan. <p><i>Non-Test:</i> <i>Preparation of papers, containing material on:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>The accuracy of the variables and parameters in the mathematical model in the form of equations of state.</i> 	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> TM = 2 mg x 3 sks x 50' BT = 2 mg x 3 sks x 60' BM = 2 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion</i> <i>E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> TM = 2 weeks x 3 credits x 50' BT = 2 weeks x 3 credits x 60' 	<ul style="list-style-type: none"> Persamaan plant dalam ruang keadaan. Sifat plant – controllable dan observable. <i>Equation of the plant in the state space.</i> <i>Plant properties – controllable and observable.</i> 	10%

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>The accuracy of determining (calculating) the properties of the plant in the form of an equation of state.</i> 	<p>2. <i>The accuracy of determining (calculating) the properties of the plant in the form of an equation of state.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>BM = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> 		
3-4	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menjelaskan konsep sistem kendali loop tertutup pada plant. • <i>Students can explain the concept of a closed-loop control system in a plant.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan unsur-unsur yang dijelaskan dalam sistem kendali tertutup. • Ketepatan penjelasan fungsi dari setiap komponen pada sistem kendali tertutup. • Ketrampilan dalam mempresentasikan beberapa sistem kendali tertutup pada plant di industri dalam bentuk ppt, konten ppt, dan bahasa komunikasi yang baik. <ul style="list-style-type: none"> • <i>The accuracy of the elements described in the closed control system.</i> • <i>Accurate description of the function of each component in a closed control system.</i> 	<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan unsur-unsur yang dijelaskan dalam sistem kendali tertutup. 2. Ketepatan penjelasan fungsi dari setiap komponen pada sistem kendali tertutup. 3. Ketrampilan dalam mempresentasikan beberapa sistem kendali tertutup pada plant di industri dalam bentuk ppt, konten ppt, dan bahasa komunikasi yang baik. <p><i>Non-Test:</i> <i>Preparation of papers, containing material on:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>The accuracy of the elements described in the closed control system.</i> 2. <i>The accuracy of the explanation of the function of each component in a closed control system.</i> 3. <i>Skill in presenting several closed control systems at industrial plants</i> 	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>TM = 2 mg x 3 sks x 50'</i> • <i>BT = 2 mg x 3 sks x 60'</i> • <i>BM = 2 mg x 3 sks x 60'</i> <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>TM = 2 weeks x 3 credits x 50'</i> • <i>BT = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> • <i>BM = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem Pengendalian Tertutup. • Komponen dalam sistem pengendalian tertutup. • <i>Closed Control System.</i> • <i>Components in a closed control system.</i> 	10%

		<ul style="list-style-type: none"> ● Skill in presenting several closed control systems at industrial plants in the form of ppt, ppt content, and good communication language. 	<p><i>in the form of ppt, ppt content, and good communication language.</i></p>			
5-7	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan penjelasan tentang metode pengendali modern. ● Accuracy of explanation of modern control methods. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan penjelasan tentang metode pengendali modern. ● Ketepatan tentang penjelasan tahapan / prosedur dalam desain. ● Ketepatan dalam membedakan beberapa metode pengendali modern (minimal 5 metode). ● Accuracy of explanation of modern control methods. ● Accuracy in explaining the stages/procedures in the design. 	<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan penjelasan tentang metode pengendali modern. 2. Ketepatan tentang penjelasan tahapan / prosedur dalam desain. 3. Ketepatan dalam membedakan beberapa metode pengendali modern (minimal 5 metode). <p><i>Non-Test:</i> <i>Preparation of papers, containing material on:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accuracy of explanation of modern control methods. 2. The accuracy of the explanation of the stages/procedures in the design. 3. Accuracy in distinguishing several modern control methods (at least 5 methods). 	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 3 mg x 3 sks x 50' ● BT = 3 mg x 3 sks x 60' ● BM = 3 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 3 weeks x 3 credits x 50' ● BT = 3 weeks x 3 credits x 60' ● BM = 3 weeks x 3 credits x 60' 	<p>Pengendali modern:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pengendali optimal (LQR, LQG/LTR, H~) ● Pengendali robust ● Pengendali Adaptif <p>Modern controllers:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Optimal controller (LQR, LQG/LTR, H~) ● Robust controller ● Adaptive Controller 	10%

		<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Accuracy in distinguishing several modern control methods (minimum five methods).</i> 				
8	Ketepatan tentang penjelasan tahapan / prosedur dalam desain.					10%
9-10	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu merancang dengan tahapan yang benar, salah satu metode kendali modern ● <i>Students can design with the correct stages, one of the modern control methods</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan dalam membuat algoritma perancangan sistem pengendalian. ● Ketepatan dalam menentukan parameter dalam sistem kendali. ● Ketrampilan menggunakan software Matlab sebagai alat bantu rancangan. ● <i>Accuracy in making control system design algorithms.</i> ● <i>Accuracy in determining parameters in the control system.</i> ● <i>Skill in using Matlab software as a design tool.</i> 	<p>Non-Test: Penyusunan makalah, berisi materi tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan dalam membuat algoritma perancangan sistem pengendalian. 2. Ketepatan dalam menentukan parameter dalam sistem kendali. 3. Ketrampilan menggunakan software Matlab sebagai alat bantu rancangan. <p><i>Non-Test: Preparation of papers, containing material on:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Accuracy in making control system design algorithms.</i> 2. <i>Accuracy in determining the parameters in the control system.</i> 3. <i>Skills in using Matlab software as a design tool.</i> 	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 3 sks x 50' ● BT = 2 mg x 3 sks x 60' ● BM = 2 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 weeks x 3 credits x 50'</i> ● <i>BT = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> ● <i>BM = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> 	<p>Pengendali modern:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pengendali optimal (LQR, LQG/LTR, H~) ● Pengendali robust ● Pengendali Adaptif ● Pengendali MPC – Model Predictive Control <p>Pengendali berbasis pada kepakaran</p> <p><i>Modern controllers:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Optimal controller (LQR, LQG/LTR, H~)</i> ● <i>Robust controller</i> ● <i>Adaptive Controller</i> ● <i>MPC Controller – Model Predictive Control</i> ● <i>Expert-based controller</i> 	20%

<p>11-13</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menganalisis performansi hasil sistem rancangan kendali pada plant ● <i>Students can analyze the performance of the control system design results on the plant</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketajaman dalam menganalisis respon sebuah sistem kendali. ● Ketepatan menggunakan konsep yang dipilih dalam analisis. ● Ketepatan penjelasan ciri-ciri performansi dalam domain waktu dan frekuensi. ● <i>Sharpness in analyzing the response of a control system.</i> ● <i>The accuracy of using the concepts selected in the analysis.</i> ● <i>Accuracy of the description of performance characteristics in time and frequency domains.</i> 	<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketajaman dalam menganalisis respon sebuah sistem kendali. 2. Ketepatan menggunakan konsep yang dipilih dalam analisis. 3. Ketepatan penjelasan ciri-ciri performansi dalam domain waktu dan frekuensi. <p><i>Non-Test:</i> <i>Preparation of papers, containing material on:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Sharpness in analyzing the response of a control system.</i> 2. <i>The accuracy of using the chosen concept in the analysis.</i> 3. <i>Accuracy of explanation of performance characteristics in time and frequency domains.</i> 	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 3 mg x 3 sks x 50' ● BT = 3 mg x 3 sks x 60' ● BM = 3 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 3 weeks x 3 credits x 50'</i> ● <i>BT = 3 weeks x 3 credits x 60'</i> ● <i>BM = 3 weeks x 3 credits x 60'</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ess, Time settling, time constant, rise time, max. overshott ● Respon Domain frekuensi (Bode plot, Nyquist) ● <i>Ess, Time settling, time constant, rise time, max. overshoot</i> ● <i>Response Frequency domain (Bode plot, Nyquist)</i> 	<p>10%</p>
<p>14-15</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu merancang pada plant yang bersifat non linier dengan metode kendali modern 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan mengidentifikasi sebuah model non liner. ● Ketepatan merumuskan model plant nonlinier dalam 	<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan mengidentifikasi sebuah model non liner. 2. Ketepatan merumuskan model plant nonlinier dalam bentuk 	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 3 sks x 50' ● BT = 2 mg x 3 sks x 60' 	<ul style="list-style-type: none"> ● Non-Linier sistem ● <i>Non-Linier system</i> 	<p>20%</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Students can design non-linear plants with modern control methods</i> 	<p>bentuk persamaan fungsi transfer dan persamaan keadaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>The accuracy of identifying a non-linear model.</i> • <i>Accuracy in formulating nonlinear plant models in the form of transfer function equations and equations of state.</i> 	<p>persamaan fungsi transfer dan persamaan keadaan.</p> <p><i>Non-Test:</i> <i>Preparation of papers, containing material on:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. The accuracy of identifying a non-linear model.</i> <i>2. The accuracy of formulating a nonlinear plant model in the form of transfer function equations and equations of state.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>BM = 2 mg x 3 sks x 60'</i> <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>TM = 2 weeks x 3 credits x 50'</i> • <i>BT = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> • <i>BM = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> 		
16	<p>Evaluasi Akhir Semester</p> <p><i>Final Term Semester Evaluation</i></p>					10%


Catatan :

Note

1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

Subject Sub-CP (Sub-CP-MK) is the ability that is specifically described from the course CP (CP-MK) which can be measured or observed and is the final ability that is planned at each learning stage.

II.6.3.2 RT

	<p>INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA</p>				
MATA KULIAH	SISTEM KONTROL LANJUT				
KODE	TF186113	sks	3	SEMESTER	1
DOSEN PENGAMPU	Prof. Aulia Siti Aisjah, Dr. Katerin Indriawati				
BENTUK TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas membuat: (a) laporan, (b) PPT, (c) program Matlab, (d) kumpulan jurnal referensi 2. Isi Tugas: perancangan sistem kendali pada plant di industri / mini plant yang digunakan di masyarakat 3. Pilih 1 plant di industri / miniplant di masyarakat 					
JUDUL TUGAS					
Mini Project: Perancangan Sistem Pengendalian di Industri / masyarakat					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mahasiswa mampu merancang dengan tahapan yang benar, salah satu metode kendali modern.					
DISKRIPSI TUGAS					
<ul style="list-style-type: none"> • Merancang sistem pengendalian pada salah satu plant di industri/ plant riil yang digunakan oleh masyarakat • Menganalisis hasil rancangan sistem pengendali • Tugas dikerjakan secara individu, nama dan NRP diupload di share.its.ac.id 					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tentukan / pilih satu plant di industri atau yang digunakan oleh masyarakat umum 2. Tentukan variabel apa yang akan dikendalikan 3. Tentukan variabel dan parameter apa yang mempengaruhi dinamika pada point 2 dengan cara mengambil data – data dari variabel dan parameter yang mempengaruhi 4. Turunkan / modelkan persamaan matematis sebagai fungsi transfer plant dengan berdasarkan persamaan / hukum fisika yang berlaku pada dinamika plant tersebut, serta persamaan fungsi transfer dari aktuator nya 5. Uji kestabilan dari hasil no 4 dengan menggunakan: Ploting letak kedudukan akar, beri penjelasan tentang hasil dari 5 6. Plot Bode dari 4, dan beri penjelasan dari 6 7. Tentukan salah satu tipe pengendali (P, I, D) atau kombinasi nya (PI, PD, PID) sebagai salah satu pengendali yang akan digunakan 8. Uji sistem kendali pada 7 dan hasilkan responnya, analisis respon tsb 9. Rubah dengan tipe kendali lain dan hasilkan responnya, analisi respon tsb 10. Gunakan metode Zieger Nichols untuk menentukan parameter pengendali yang sesuai 11. Analisis performansi respon dari hasil 10 12. Bandingkan hasil dari 8, 9 dan 11 13. Simpulkan dari hasil no 12 					
Keterangan Tambahan:					
<p><i>Pemilihan plant yang mengangkat permasalahan masyarakat secara luas, akan mendapat nilai yang lebih dibandingkan dengan plant di industri</i></p>					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan dari hasil pekerjaan 1 sd 13 2. Laporan dengan anatomi: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka (dari studi literatur beberapa referensi jurnal dan penelitian terdahulu), Metode, Analisis dan Hasil Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka, Lampiran 3. Pendahuluan mengandung unsur: Latar belakang, Permasalahan, batasan masalah, tujuan 4. Tinjauan Pustaka mengandung unsur: hasil studi peneliti sebelumnya, teori dasar 5. Metode: merupakan tahapan dalam merancang sistem kendali 					

6. Analisis hasil dan pembahasan mengandung unsur: hasil dari tiap tahap perancangan 1 sd 10 (pada metode pelepasan tugas)
7. Kesimpulan merupakan hasil penarikan simpulan tahap 10 (pada metode pelaksanaan tugas)
8. Pembuatan PPT merupakan point – point dari 2 sd 7 (bentuk format luaran)
9. Program Matlab sebagai lampiran pada laporan
10. Jurnal – jurnal referensi sebagai lampiran pada laporan

INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN

Tugas mempunyai bobot 35% dari total asesmen MK SISTEM KONTROL LANJUT

1. Laporan = 40% dari 35%
2. PPT (Kreatifitas) dan presentasi: 30% dari 35%
3. Lampiran (Program Matlab dan Reff) = 30 % dari 25%

Kepedulian terhadap penyelesaian masalah di masyarakat akan mendapatkan nilai lebih

JADWAL PELAKSANAAN

Jadwal pelaksanaan Tugas:

Minggu ke 14 - 16


LAIN-LAIN

Setiap progress dari tahapan tugas di upload melalui share.its.ac.id atau Face Book

DAFTAR RUJUKAN

Tuliskan rujukan yang digunakan dengan menggunakan standar penulisan rujukan APA

II.6.3.3 RAE

		RENCANA ASESMEN & EVALUASI PRODI: S3 Teknik Fisika DEPARTEMEN Teknik Fisika FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI			RA&E	
		MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)
SISTEM KONTROL LANJUT		TF186113	Instrumentasi	3	1	10 Agustus 2018 Page ... of ...
OTORISASI		Penyusun RA & E		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Prof. Aulia Siti Aisjah		Prof. Aulia Siti Aisjah		


Mg ke (1)	Sub Capaian Pembelajaran-SCP MK (2)	Bentuk Asesmen /Penilaian (3)	Bobot (%) (4)
2	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang model plant linier dan non linier dalam bentuk persamaan keadaan.	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi tentang: 1. Ketepatan variabel dan parameter pada model matematis dalam bentuk persamaan keadaan. 2. Ketepatan menentukan (menghitung) sifat dari plant dalam bentuk persamaan keadaan.	10
3-4	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep sistem kendali loop tertutup pada plant	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi tentang: 1. Ketepatan unsur-unsur yang dijelaskan dalam sistem kendali tertutup. 2. Ketepatan penjelasan fungsi dari setiap komponen pada sistem kendali tertutup. 3. Ketrampilan dalam mempresentasikan beberapa sistem kendali tertutup pada plant di industri dalam bentuk ppt, konten ppt, dan bahasa komunikasi yang baik.	10
5-7	Mahasiswa mampu membedakan berbagai metode dalam perancangan pengendali pada plant	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi tentang: 1. Ketepatan penjelasan tentang metode pengendali modern. 2. Ketepatan tentang penjelasan tahapan / prosedur dalam desain. 3. Ketepatan dalam membedakan beberapa metode pengendali modern (minimal 5 metode).	15
8	Evaluasi Tengah Semester	Review Aktifitas Minggu ke 1 sd Minggu ke 7 dan evaluasi hasil luaran	10

9-10	Mahasiswa mampu merancang dengan tahapan yang benar, salah satu metode kendali modern.	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi tentang: 1. Ketepatan dalam membuat algoritma perancangan sistem pengendalian. 2. Ketepatan dalam menentukan parameter dalam sistem kendali. 3. Ketrampilan menggunakan software Matlab sebagai alat bantu rancangan.	20
11-13	Mahasiswa mampu menganalisis performansi hasil sistem rancangan kendali pada plant.	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi tentang: 1. Ketajaman dalam menganalisis respon sebuah sistem kendali. 2. Ketepatan menggunakan konsep yang dipilih dalam analisis. 3. Ketepatan penjelasan ciri-ciri performansi dalam domain waktu dan frekuensi.	5
13-15	Mahasiswa mampu merancang pada plant yang bersifat non linier dengan metode kendali modern.	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi tentang: 1. Ketepatan mengidentifikasi sebuah model non linier. 2. Ketepatan merumuskan model plant nonlinier dalam bentuk persamaan fungsi transfer dan persamaan keadaan.	20
16	Evaluasi Akhir	Presentasi Tugas 1 sd 13	10
Total			100%

II.6.4 MK Sistem Instrumentasi Lanjut

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Sistem Instrumentasi Lanjut
	Kode MK	: TF186113
	Kredit	: 3 sks
	Semester	: 1
DESKRIPSI MATA KULIAH		
Mata kuliah ini memberikan konsep dalam perancangan sistem kontrol otomatis terkini yang banyak diimplementasikan di industri proses dan industri manufaktur.		
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH		
SIKAP : S8, S9, S10, S11, S12 KETRAMPILAN UMUM : KU1, KU2, KU3, KU4 PENGETAHUAN : P1, P2, P4, P6 KETRAMPILAN KHUSUS : KK1, KK2		
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu membedakan berbagai tipe pengendali modern. 2. Mahasiswa mampu merancang salah satu sistem pengendali modern melalui tahapan yang benar. 3. Mahasiswa mampu menganalisis hasil rancangan sistem pengendali modern pada plant non linier. 		
POKOK BAHASAN		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Persamaan plant dalam ruang keadaan. 2. Sifat plant – controllable dan observable. 3. Pengendali modern: <ol style="list-style-type: none"> a. Pengendali optimal (LQR, LQG/LTR, H∞) b. Pengendali robust c. Pengendali Adaptif d. Pengendali MPC – Model Predictive Control e. Pengendali berbasis pada kepakaran 4. Analisis respon dalam domain frekuensi. 		
PRASYARAT		
-		
PUSTAKA		
MA <ol style="list-style-type: none"> 1. Modul ajar Kontrol Otomatik Lanjut (share.its.ac.id), Aulia siti aisjah, 2017 2. Optimal Control System, Richard C. Dorf, 2003 3. Robust Process Control: Morari, Manfred; Evangelos, Zafriou; 1989 4. Model Predictive Control: Rossiter, 2005 5. Robust Control design with Matlab: Grimbl, Michael; Johnson, Michael; 2003 		
DUKUNG <ol style="list-style-type: none"> 1. Adaptive Control: Introduction, Overview, and Applications: Lavretsky, Eugene; 2. Jurnal Optimal Control 3. Jurnal Adaptive Control 4. Jurnal Expert Control 		

II.6.4.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTIRS ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>		RP
	Sistem Instrumentasi Lanjut <i>Advanced Instrumentation System</i>		Edisi: Juli 2022 <i>Edition: July 2022</i>
Kode (Code): TF186211	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i>	Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i>	Smt: 1, 2 <i>Semester: 1, 2</i>
OTORISASI (Authorization) Dr. Suyanto, S.T., M.T.	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Dr. Imam Abadi, S.T., M.T.	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Prof. Totok Ruki Biyanto, S.T., M.T., Ph. D.	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro, S.T., M.T.
Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>	CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa. (25%) <i>Able to master knowledge of mathematics, physics, and engineering</i> CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking.</i> CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika. (25%) <i>Able to design and develop creative and innovative systems by the scientific principles of Engineering Physics</i> CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang teknik fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. (25%) <i>Able to think critically, creative and innovative in the development of engineering in the field of engineering physics through an inter or multidisciplinary approach.</i>	
	CP-MK		

	<p>Course Learning Outcome (CLO)</p>	<p>1. Mahasiswa mampu mengembangkan desain sistem instrumentasi pada plant di industry.</p> <p>1. <i>Students can formulate problems that need to be optimized, choose an appropriate/accurate model that represents linear, nonlinear, integer, and combination problems, solve optimization problems using deterministic and stochastic methods/techniques, and be able to solve optimization cases.</i></p>
<p>Diskripsi Singkat MK</p> <p>Course Description</p>	<p>Kuliah ini membahas tentang teknologi instrumentasi pada sistem otomasi proses industri yaitu, membahas perkembangan terkini instrumentasi di industri: teknologi otomasi proses dan metodologi pengontrolan: elemen – elemen pendukung sistem otomasi proses : pengukuran besaran-besaran industri serta teknologi sensor dan transmitter: perangkat lunak dan perangkat keras sistem otomasi proses: prosedur desain dan rekayasa sistem pada otomasi industri: Aplikasi-aplikasi instrumentasi pada otomasi proses industri.</p> <p><i>In this course, students can formulate problems, and use accurate models and appropriate optimization techniques to find the best solution to solving optimization problems.</i></p>	
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian</p> <p>Module content</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Akusisi Informasi Analog 2. Akusisi Informasi Digital 3. Monitoring 4. Kontrol Klasik 5. Kontrol Digital 6. Kontrol Cerdas 7. SIS 8. LOPA 	
<p>Pustaka Reading Materials</p>	<p>Utama: Main</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook CRCnetBase 1999
	<p>Pendukung: Supporting</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Center for Chemical Process Safety “Layer of Protection Analysis”, SIMPLIFIED PROCESS RISK ASSESSMENT, New York, New York 10016-5991, 2001 2. Dominique Placko , “Fundamentals of Instrumentation and Measurement” ISTE Ltd, 2007 3. Francis Rouessac and Annick Rouessac “Modern Instrumentation Methods and Techniques” by John Wiley & Sons Ltd, 2007.

	4. Gregory K. McMillan ,Douglas M. Considine “ PROCESS/INDUSTRIALINSTRUMENTSAND CONTROLSHANDBOOK”, McGRAW-HILL, 1999	
Media Pembelajaran <i>Learning Media</i>	Perangkat lunak: <i>Software</i>	Perangkat keras: <i>Hardware</i>
	-	<i>Private Computer</i>
Tim Pengajar <i>Team Teaching</i>	Dr. Ir. Syamsul Arifin, M.T.	
Matakuliah syarat <i>Entry requirement</i>	-	

Mg Ke-Week <i>(1)</i>	Sub-CP-MK <i>Sub-CLO</i> <i>(2)</i>	Indikator Penilaian <i>Assessment Indicator</i> <i>(3)</i>	Kriteria & Bentuk Penilaian <i>Criteria & Assessment Form</i> <i>(4)</i>	Metode Pembelajaran <i>[Estimasi Waktu]</i> <i>Learning Method</i> <i>[Work load]</i> <i>(5)</i>	Materi Pembelajaran <i>Course/learning Content</i> <i>(6)</i>	Bobot Penilaian (%) <i>Assessment point (%)</i> <i>(7)</i>
1-2	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Sistem instrumen di Industri. ● <i>Students can explain about instrument systems in industry.</i> 		<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi sistim : monitoring, pengamanan, dan pengendalian di industry</p> <p><i>Non-Test: Preparation of papers, containing system material: monitoring, security, and control in industry</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 3 sks x 50' ● BT = 2 mg x 3 sks x 60' ● BM = 2 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 weeks x 3 credits x 50'</i> 		30%

				<ul style="list-style-type: none"> ● <i>BT = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> ● <i>BM = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> 	
3-4	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menjelaskan Sistem instrumentasi monitoring di Industri ● <i>Students can explain the monitoring instrumentation system in industry</i> 		<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi sistim instrumentasi monitoring secara detail, baik dalam bentuk diagram blok dan prinsip kerja masing-masing komponen.</p> <p><i>Non-Test: Preparation of paper, containing detailed monitoring instrumentation system material, both in the form of block diagrams and the working principle of each component.</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 3 sks x 50' ● BT = 2 mg x 3 sks x 60' ● BM = 2 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 3 weeks x 3 credits x 50'</i> ● <i>BT = 3 weeks x 3 credits x 60'</i> ● <i>BM = 3 weeks x 3 credits x 60'</i> 	
5	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menjelaskan Sistem instrumentasi pengamanan (safety) di industri. 		<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi sistim instrumentasi pengamanan (safety) secara detail, baik dalam bentuk diagram blok dan prinsip kerja masing-masing komponen.</p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 1 mg x 3 sks x 50' ● BT = 1 mg x 3 sks x 60' 	

	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Students are able to explain the security instrumentation system (safety) in industry.</i> 		<p><i>Non-Test: Preparation of a paper, containing detailed safety instrumentation system materials, both in the form of block diagrams and the working principle of each component.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● BM = 1 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying</i> <i>Discussion</i> <i>E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 1 week x 3 credits x 50' ● BT = 1 week x 3 credits x 60' ● BM = 1 week x 3 credits x 60' 		
6-7	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menjelaskan Sistem instrumentasi pengendalian di industry ● <i>Students can explain control instrumentation systems in industry.</i> 		<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi sistim instrumentasi pengendalian secara detail, baik dalam bentuk diagram blok dan prinsip kerja masing-masing komponen.</p> <p><i>Non-Test: Preparation of a paper, containing detailed control instrumentation system material, both in the form of block diagrams and the working principle of each component.</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 3 sks x 50' ● BT = 2 mg x 3 sks x 60' ● BM = 2 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying</i> <i>Discussion</i> <i>E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 3 weeks x 3 credits x 50' ● BT = 3 weeks x 3 credits x 60' 		

				<ul style="list-style-type: none"> ● <i>BM = 3 weeks x 3 credits x 60'</i> 		
8	Evaluasi Tengah Semester – Review Aktifitas Minggu ke 1 sd Minggu ke 7 dan evaluasi hasil luaran <i>Middle Term Semester Evaluation – Review Week 1 to Week 7 activities and evaluate the results</i>					20%
9-10	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menjelaskan tentang sensor konvensional dan soft sensor. ● <i>Students can explain about conventional sensors and soft sensors.</i> 		Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi teknologi sensor konvensional dan soft sensor. <i>Non-Test:</i> <i>Preparation of papers, containing material on conventional sensor technology and soft sensors.</i>	Kuliah Diskusi E-learning <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 3 sks x 50' ● BT = 2 mg x 3 sks x 60' ● BM = 2 mg x 3 sks x 60' <i>Studying Discussion E-learning</i> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 3 weeks x 3 credits x 50'</i> ● <i>BT = 3 weeks x 3 credits x 60'</i> ● <i>BM = 3 weeks x 3 credits x 60'</i> 		30%
11-12	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menjelaskan tentang transmitter konvensional, transmitter smart and intelegent transmitter. 		Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi tentang teknologi transmitter konvensional, transmitter smart dan intelegen.	Kuliah Diskusi E-learning <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 3 sks x 50' 		

	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Students are able to explain about conventional transmitters, smart transmitters and intelligent transmitters.</i> 		<p><i>Non-Test:</i></p> <p><i>The preparation of the paper, contains material on conventional transmitter technology, smart transmitters and intelligence.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● BT = 2 mg x 3 sks x 60' ● BM = 2 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 weeks x 3 credits x 50'</i> ● <i>BT = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> ● <i>BM = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> 	
13-15	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu merancang soft sensor, smart and intelligent transmitter. ● <i>Students are able to design soft sensors, smart and intelligent transmitters.</i> 		<p>Non-Test:</p> <p>Penyusunan makalah, berisi materi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. tentang arsitektur dan metode pembelajaran dalam Neural Network. 2. tentang metodologi perancangan smart and intelligent transmitter. <p>Non-Test:</p> <p><i>Preparation of the paper, containing the following materials:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>about architecture and learning methods in Neural Networks.</i> 2. <i>about the design methodology of smart and intelligent transmitters.</i> 	<p>Kuliah</p> <p>Diskusi</p> <p>E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 3 sks x 50' ● BT = 2 mg x 3 sks x 60' ● BM = 2 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 weeks x 3 credits x 50'</i> 	

				<ul style="list-style-type: none"> • <i>BT = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> • <i>BM = 2x weeks x 3 credits x 60'</i> 		
16	Evaluasi Akhir Semester <i>Final Term Semester Evaluation</i>					20%


Catatan :

Note

1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.


Subject Sub-CP (Sub-CP-MK) is the ability that is specifically described from the course CP (CP-MK) which can be measured or observed and is the final ability that is planned at each learning stage.

II.6.4.2 RT

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA			
MATA KULIAH	SISTEM INSTRUMENTASI LANJUT				
KODE	TF186211	sks	3	SEMESTER	2
DOSEN PENGAMPU					
BENTUK TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas membuat: (a) laporan, (b) kumpulan jurnal referensi, (c) Program MATLAB, (d) PPT 2. Isi Tugas: Perancangan soft sensor, smart and intelligent transmitter. 3. Pilih 1 contoh kasus sistem / plant yang membutuhkan rangkaian soft sensor, smart and intelligent transmitter dari literatur jurnal terbaru. 					
JUDUL TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mini Project: Perancangan soft sensor, smart and intelligent transmitter pada suatu sistem / plant tertentu. 					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mahasiswa mampu merancang soft sensor, smart and intelligent transmitter.					
DISKRIPSI TUGAS					
<ul style="list-style-type: none"> • Penentuan contoh kasus dari literatur jurnal terbaru mengenai sistem / plant yang membutuhkan rangkaian soft sensor, smart and intelligent transmitter. • Mereview selanjutnya mensimulasikan kembali perancangan sistem / plant dengan menggunakan MATLAB. • Tugas dikerjakan secara individu, file diberi nama dan NRP diupload di share.its.ac.id 					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tentukan / pilih satu contoh kasus dari literatur jurnal terbaru sistem / plant yang membutuhkan rangkaian soft sensor, smart and intelligent transmitter. 2. Review mengenai metode dalam penyelesaian dan mendisain rangkaian soft sensor, smart and intelligent transmitter pada sistem tersebut no 1. 3. Mensimulasikan kembali perancangan sistem / plant yang menggunakan rangkaian soft sensor, smart and intelligent transmitter dengan perangkat lunak MATLAB. 4. Menganalisa Respon sistem dan membandingkan hasil 2 dan 3. 					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan dari hasil pekerjaan 1 sd 4 2. Laporan dengan anatomi: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka (dari studi literatur beberapa referensi jurnal dan penelitian terdahulu), Metode, Analisis dan Hasil Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka, Lampiran 3. Pendahuluan mengandung unsur: Latar belakang, Permasalahan, batasan masalah, tujuan 4. Tinjauan Pustaka mengandung unsur: hasil studi peneliti sebelumnya, teori dasar. 5. Metode: merupakan tahapan dalam mendesain. 6. Analisis hasil dan pembahasan mengandung unsur: hasil dari tiap tahap pengerjaan 1 sd 4 (pada metode pelaksanaan tugas) 7. Kesimpulan merupakan hasil penarikan simpulan tahap 4 (pada metode pelaksanaan tugas) 8. Pembuatan PPT merupakan point – point dari 2 sd 4 (bentuk format luaran) 9. Jurnal – jurnal referensi sebagai lampiran pada laporan 					
INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN					
Tugas mempunyai bobot 35% dari total asesmen MK SISTEM INSTRUMENTASI LANJUT					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan = 40% dari 35% 2. PPT (Kreatifitas) dan presentasi: 30% dari 35% 3. Lampiran (Program MATLAB dan Referensi) = 30 % dari 25% 					

Kepedulian terhadap penyelesaian masalah di masyarakat akan mendapatkan nilai lebih
JADWAL PELAKSANAAN
Jadwal pelaksanaan Tugas: Minggu ke 14 - 16
LAIN-LAIN
Setiap progress dari tahapan tugas di upload melalui share.its.ac.id atau Face Book
DAFTAR RUJUKAN
Tuliskan rujukan yang digunakan dengan menggunakan standar penulisan rujukan APA

II.6.4.3 RAE

	RENCANA ASESMEN & EVALUASI PRODI: S3 Teknik Fisika DEPARTEMEN Teknik Fisika FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI				<h1>RA&E</h1>
	MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	
SISTEM INSTRUMENTASI LANJUT	TF186211	Instrumentasi	3	2	10 Agustus 2018
					Page ... of ...
OTORISASI	Penyusun RA & E		Koordinator RMK		Ka PRODI


Mg ke (1)	Sub Capaian Pembelajaran-SCP MK (2)	Bentuk Asesmen /Penilaian (3)	Bobot (%) (4)
2	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Sistim instrumen di Industri.	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi sistim : monitoring, pengamanan, dan pengendalian di industri	30
3-4	Mahasiswa mampu menjelaskan Sistim instrumentasi monitoring di Industri	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi sistim instrumentasi monitoring secara detail, baik dalam bentuk diagram blok dan prinsip kerja masing-masing komponen.	
5	Mahasiswa mampu menjelaskan Sistim instrumentasi pengamanan (safety) di industri.	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi sistim instrumentasi pengamanan (safety) secara detail, baik dalam bentuk diagram blok dan prinsip kerja masing-masing komponen.	
6-7	Mahasiswa mampu menjelaskan Sistim instrumentasi pengendalian di industri.	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi sistim instrumentasi pengendalian secara detail, baik dalam bentuk diagram blok dan prinsip kerja masing-masing komponen.	
8	Evaluasi Tengah Semester	Review Aktifitas Minggu ke 1 sd Minggu ke 7 dan evaluasi hasil luaran	20
9-10	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang sensor konvensional dan soft sensor.	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi teknologi sensor konvensional dan soft sensor.	30
11-12	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang transmitter konvensional , transmitter smart and intelegent transmitter.	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi tentang teknologi transmitter konvensional, transmitter smart dan intelegen.	

13-15	Mahasiswa mampu merancang soft sensor, smart and intelligent transmitter.	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi: 1. tentang arsitektur dan metode pembelajaran dalam Neural Network. 2. tentang metodologi perancangan smart and intelligent transmitter.	
16	Evaluasi Akhir	Presentasi Tugas 1 sd 13	20
Total			100%

II.6.5 MK Optimisasi Sistem

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Sistem Instrumentasi Lanjut
	Kode MK	: TF186211
	Kredit	: 3 sks
	Semester	: 2
DESKRIPSI MATA KULIAH		
<p>Kuliah ini membahas tentang teknologi instrumentasi pada sistem otomasi proses industri yaitu, membahas perkembangan terkini instrumentasi di industri: teknologi otomasi proses dan metodologi pengontrolan: elemen – elemen pendukung sistem otomasi proses : pengukuran besaran-besaran industri serta teknologi sensor dan transmitter: perangkat lunak dan perangkat keras sistem otomasi proses: prosedur desain dan rekayasa sistem pada otomasi industri: Aplikasi-aplikasi instrumentasi pada otomasi proses industri.</p>		
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEKANKAN MATA KULIAH		
<p>SIKAP : S8, S9, S10, S11, S12 KETRAMPILAN UMUM : KU1, KU2, KU3, KU4 PENGETAHUAN : P1, P2, P4, P6 KETRAMPILAN KHUSUS : KK1, KK2</p>		
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH		
<p>siswa mampu mengembangkan desain sistem instrumentasi pada plant di industry.</p>		
POKOK BAHASAN		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Akuisisi Informasi Analog 2. Akuisisi Informasi Digital 3. Monitoring 4. Kontrol Klasik 5. Kontrol Digital 6. Kontrol Cerdas 7. SIS 8. LOPA 		
PRASYARAT		
-		
PUSTAKA		
<p>MA Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook CRCnetBase 1999</p> <p>IDUKUNG</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Center for Chemical Process Safety “Layer of Protection Analysis”, SIMPLIFIED PROCESS RISK ASSESSMENT, New York, New York 10016-5991, 2001 2. Dominique Placko , “Fundamentals of Instrumentation and Measurement” ISTE Ltd, 2007 3. Francis Rouessac and Annick Rouessac “Modern Instrumentation Methods and Techniques” by John Wiley & Sons Ltd, 2007. 4. Gregory K. McMillan ,Douglas M. Considine “ PROCESS/INDUSTRIALINSTRUMENTSAND CONTROLSHANDBOOK”, McGRAW-HILL, 1999 		

II.6.5.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTIRS ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>	
Sistem Instrumentasi <i>Advanced Instrumentation</i>		
Kode (Code): TF186211	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i>	Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i>
OTORISASI (Authorization) Dr. Suyanto, S.T., M.T.	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Dr. Imam Abadi, S.T., M.T.	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Prof. Totok Ruki Biyanto, S.T., M.T., Ph. D.

Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>	CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan kerekeyasaan. (25%) <i>Able to master knowledge of mathematics, physics, and engineering</i> CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam kritis, logis, sistematis dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering systematic, and creative thinking.</i> CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan k... <i>Able to design and develop creative and innovative systems by the scientific principles of En...</i> CP-4 Mampu berpikir kritis. kreatif dan inovatif dalam pengembangan kerekeyasaan di bidang t... multidisiplin. (25%) <i>Able to think critically. creative and innovative in the development of engineering in the fie... or multidisciplinary approach.</i>
	CP-MK <i>Course Learning Outcome (CLO)</i>	2. Mahasiswa mampu mengembangkan desain sistem instrumentasi pada plant di industry. <i>2. Students can formulate problems that need to be optimized, choose an appropriate/accur... integer, and combination problems, solve optimization problems using deterministic and ... to solve optimization cases.</i>
Diskripsi Singkat MK <i>Course Description</i>	Kuliah ini membahas tentang teknologi instrumentasi pada sistem otomasi proses industri yaitu, me... industri: teknologi otomasi proses dan metodologi pengontrolan: elemen – elemen pendukung sistem otoma... serta teknologi sensor dan transmitter: perangkat lunak dan perangkat keras sistem otomasi proses: pros... industri: Aplikasi-aplikasi instrumentasi pada otomasi proses industri. <i>In this course, students can formulate problems, and use accurate models and appropriat... solution to solving optimization problems.</i>	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian <i>Module content</i>	9. Akusisi Informasi Analog 10. Akusisi Informasi Digital 11. Monitoring 12. Kontrol Klasik	

	13. Kontrol Digital 14. Kontrol Cerdas 15. SIS 16. LOPA
Pustaka <i>Reading Materials</i>	Utama: <i>Main</i>
	1. Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook CRCnetBase 1999
	Pendukung: <i>Supporting</i>
	5. Center for Chemical Process Safety "Layer of Protection Analysis", SIMPLIFIED PROCESS RISK ASSESSMENT, 2001 6. Dominique Placko , "Fundamentals of Instrumentation and Measurement" ISTE Ltd, 2007 7. Francis Rouessac and Annick Rouessac "Modern Instrumentation Methods and Techniques" by John V. R. Jones 8. Gregory K. McMillan ,Douglas M. Considine " PROCESS/INDUSTRIALINSTRUMENTSAND CONTROL" by John V. R. Jones
Media Pembelajaran <i>Learning Media</i>	Perangkat lunak: <i>Software</i>
	-
	Perangkat keras: <i>Hardware</i>
	Private Computer
Tim Pengajar <i>Team Teaching</i>	Dr. Ir. Syamsul Arifin, M.T.
Matakuliah syarat <i>Entry requirement</i>	-

Mg Ke-Week <i>(1)</i>	Sub-CP-MK <i>Sub-CLO</i> <i>(2)</i>	Indikator Penilaian <i>Assessment Indicator</i> <i>(3)</i>	Kriteria & Bentuk Penilaian <i>Criteria & Assessment Form</i> <i>(4)</i>	Metode Pembelajaran <i>[Estimasi Waktu]</i> <i>Learning Method</i> <i>[Work load]</i> <i>(5)</i>
1-2	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Sistem instrumen di Industri. ● <i>Students can explain about instrument systems in industry.</i> 		<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi sistem : monitoring, pengamanan, dan pengendalian di industry</p> <p><i>Non-Test: Preparation of papers, containing system material: monitoring, security, and control in industry</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 3 sks x 50' ● BT = 2 mg x 3 sks x 60' ● BM = 2 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 weeks x 3 credits x 50'</i> ● <i>BT = 2 weeks x 3 credits x 60'</i>

				<ul style="list-style-type: none"> ● <i>BM = 2 weeks x 3 credits x 60'</i>
3-4	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menjelaskan Sistem instrumentasi monitoring di Industri ● <i>Students can explain the monitoring instrumentation system in industry</i> 		<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi sistim instrumentasi monitoring secara detail, baik dalam bentuk diagram blok dan prinsip kerja masing-masing komponen.</p> <p><i>Non-Test: Preparation of paper, containing detailed monitoring instrumentation system material, both in the form of block diagrams and the working principle of each component.</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 3 sks x 50' ● BT = 2 mg x 3 sks x 60' ● BM = 2 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 3 weeks x 3 credits x 50'</i> ● <i>BT = 3 weeks x 3 credits x 60'</i> ● <i>BM = 3 weeks x 3 credits x 60'</i>
5	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menjelaskan Sistem instrumentasi pengamanan (safety) di industri. ● <i>Students are able to explain the security instrumentation system (safety) in industry.</i> 		<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi sistim instrumentasi pengamanan (safety) secara detail, baik dalam bentuk diagram blok dan prinsip kerja masing-masing komponen.</p> <p><i>Non-Test: Preparation of a paper, containing detailed safety instrumentation system materials, both in the form of block diagrams and the working principle of each component.</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 1 mg x 3 sks x 50' ● BT = 1 mg x 3 sks x 60' ● BM = 1 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 1 week x 3 credits x 50'</i> ● <i>BT = 1 week x 3 credits x 60'</i> ● <i>BM = 1 week x 3 credits x 60'</i>
6-7	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menjelaskan Sistem instrumentasi pengendalian di industry 		<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi sistim instrumentasi pengendalian secara detail, baik dalam bentuk diagram blok dan</p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 3 sks x 50'

	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Students can explain control instrumentation systems in industry.</i> 		<p>prinsip kerja masing-masing komponen.</p> <p><i>Non-Test: Preparation of a paper, containing detailed control instrumentation system material, both in the form of block diagrams and the working principle of each component.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● BT = 2 mg x 3 sks x 60' ● BM = 2 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 3 weeks x 3 credits x 50' ● BT = 3 weeks x 3 credits x 60' ● BM = 3 weeks x 3 credits x 60'
8	<p>Evaluasi Tengah Semester – Review Aktifitas Minggu ke 1 sd Minggu ke 7 dan evaluasi hasil belajar</p> <p><i>Middle Term Semester Evaluation – Review Week 1 to Week 7 activities and evaluate the learning outcomes</i></p>			
9-10	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menjelaskan tentang sensor konvensional dan soft sensor. ● <i>Students can explain about conventional sensors and soft sensors.</i> 		<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi teknologi sensor konvensional dan soft sensor.</p> <p><i>Non-Test: Preparation of papers, containing material on conventional sensor technology and soft sensors.</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 3 sks x 50' ● BT = 2 mg x 3 sks x 60' ● BM = 2 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying Discussion E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 3 weeks x 3 credits x 50' ● BT = 3 weeks x 3 credits x 60' ● BM = 3 weeks x 3 credits x 60'
11-12	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menjelaskan tentang transmitter konvensional, transmitter smart and intelegent transmitter. ● <i>Students are able to explain about conventional transmitters, smart transmitters and</i> 		<p>Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi tentang teknologi transmitter konvensional, transmitter smart dan intelegen.</p> <p><i>Non-Test: The preparation of the paper, contains material on conventional transmitter</i></p>	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● TM = 2 mg x 3 sks x 50' ● BT = 2 mg x 3 sks x 60' ● BM = 2 mg x 3 sks x 60' <p><i>Studying</i></p>

	<i>intelligent transmitters.</i>		<i>technology, smart transmitters and intelligence.</i>	<i>Discussion</i> <i>E-learning</i> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 weeks x 3 credits x 50'</i> ● <i>BT = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> ● <i>BM = 2 weeks x 3 credits x 60'</i>
13-15	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu merancang soft sensor, smart and intelligent transmitter. ● <i>Students are able to design soft sensors, smart and intelligent transmitters.</i> 		<p>Non-Test: Penyusunan makalah, berisi materi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. tentang arsitektur dan metode pembelajaran dalam Neural Network. 4. tentang metodologi perancangan smart and intelligent transmitter. <p>Non-Test: <i>Preparation of the paper, containing the following materials:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>about architecture and learning methods in Neural Networks.</i> 2. <i>about the design methodology of smart and intelligent transmitters.</i> 	<p>Kuliah Diskusi E-learning</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 mg x 3 sks x 50'</i> ● <i>BT = 2 mg x 3 sks x 60'</i> ● <i>BM = 2 mg x 3 sks x 60'</i> <p><i>Studying</i> <i>Discussion</i> <i>E-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>TM = 2 weeks x 3 credits x 50'</i> ● <i>BT = 2 weeks x 3 credits x 60'</i> ● <i>BM = 2x weeks x 3 credits x 60'</i>
16	<p>Evaluasi Akhir Semester</p> <p><i>Final Term Semester Evaluation</i></p>			


Catatan :

Note

2. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.


Subject Sub-CP (Sub-CP-MK) is the ability that is specifically described from the course CP (CP-MK) which can be measured or observed and is the final ability that is planned at each learning stage.

II.6.5.2 RT

	<p>INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA</p>				
MATA KULIAH	OPTIMISASI SISTEM				
KODE	TF186212	sks	3	SEMESTER	2
DOSEN PENGAMPU	Totok Ruki B., ST, MT, PhD				
BENTUK TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas membuat: (a) laporan, (b) kumpulan jurnal referensi, (c) Program MATLAB, (d) PPT 2. Isi Tugas: Perancangan teknik optimisasi pada suatu plant tertentu. 3. Pilih 1 contoh kasus sistem / plant yang menggunakan teknik optimisasi tertentu dari literatur jurnal terbaru. 					
JUDUL TUGAS					
1. Mini Project: Perancangan teknik optimisasi pada suatu plant tertentu.					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mahasiswa mampu memecahkan kasus-kasus optimisasi.					
DISKRIPSI TUGAS					
<ul style="list-style-type: none"> • Penentuan contoh kasus dari literatur jurnal terbaru mengenai sistem / plant yang menggunakan teknik optimisasi tertentu. • Mereview selanjutnya mensimulasikan kembali perancangan sistem / plant dengan teknik optimisasi tersebut no 1 menggunakan MATLAB. • Tugas dikerjakan secara individu, file diberi nama dan NRP diupload di share.its.ac.id 					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tentukan / pilih satu contoh kasus dari literatur jurnal terbaru sistem / plant yang menggunakan teknik optimisasi tertentu. 2. Review mengenai metode dalam penyelesaian dan penggunaan teknik optimisasi tersebut no 1. 3. Mensimulasikan kembali perancangan sistem / plant pada no 2 dengan perangkat lunak MATLAB. 4. Menganalisa kriteria hasil optimisasi sistem 2 dan 3 dan membandingkannya. 					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan dari hasil pekerjaan 1 sd 4 2. Laporan dengan anatomi: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka (dari studi literatur beberapa referensi jurnal dan penelitian terdahulu), Metode, Analisis dan Hasil Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka, Lampiran 3. Pendahuluan mengandung unsur: Latar belakang, Permasalahan, batasan masalah, tujuan 4. Tinjauan Pustaka mengandung unsur: hasil studi peneliti sebelumnya, teori dasar. 5. Metode: merupakan tahapan dalam mendesain. 6. Analisis hasil dan pembahasan mengandung unsur: hasil dari tiap tahap pengerjaan 1 sd 4 (pada metode pelaksanaan tugas) 7. Kesimpulan merupakan hasil penarikan simpulan tahap 4 (pada metode pelaksanaan tugas) 8. Pembuatan PPT merupakan point – point dari 2 sd 4 (bentuk format luaran) 9. Jurnal – jurnal referensi sebagai lampiran pada laporan 					
INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN					
Tugas mempunyai bobot 35% dari total asesmen MK OPTIMISASI SISTEM					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan = 40% dari 35% 2. PPT (Kreatifitas) dan presentasi: 30% dari 35% 3. Lampiran (Program MATLAB dan Referensi) = 30 % dari 25% <p>Kepedulian terhadap penyelesaian masalah di masyarakat akan mendapatkan nilai lebih</p>					
JADWAL PELAKSANAAN					

Jadwal pelaksanaan Tugas: Minggu ke 14 - 16
LAIN-LAIN
Setiap progress dari tahapan tugas di upload melalui share.its.ac.id atau Face Book
DAFTAR RUJUKAN
Tuliskan rujukan yang digunakan dengan menggunakan standar penulisan rujukan APA

II.6.5.3 RAE

	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI PRODI DOKTOR TEKNIK FISIKA FTI ITS OPTIMISASI SISTEM		RA&E
			Edisi: Agt 2018
Kode:TF186212	Bobot sks (T/P): (3/0)	Rumpun MK: Rekayasa Instrumentasi	Smt: 2
OTORISASI	Penyusun RA & E Totok Ruki B., ST, MT, PhD	Koordinator RMK Dr. rer. nat. Ir. Aulia M. T. N., MSc	Ka PRODI Dr. rer. nat. Ir. Aulia M. T. N., MSc


Mg ke (1)	Sub CP-MK (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) (3)	Bobot (%) (4)
2-3	Mahasiswa dapat memformulasikan permasalahan yang perlu dioptimisasi.	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi: 1. Pengertian optimisasi, fungsi obyektif dan constraint, local dan global optimum dan teknik optimisasi. 2. Pengertian optimisasi, fungsi obyektif dan constraint, local dan global optimum dan teknik optimisasi.	30
3-7	Mahasiswa dapat memilih model yang sesuai/akurat yang merepresentasikan permasalahan baik yang linier, nonlinier, integer dan kombinasinya.	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi Pemodelan sistem yang sesuai dan penentuan variabel yang dioptimisasi.	
8	Evaluasi Tengah Semester	Review Aktifitas Minggu ke 1 sd Minggu ke 7 dan evaluasi hasil luaran	20
9	Mahasiswa dapat memilih model yang sesuai/akurat yang merepresentasikan permasalahan baik yang linier, nonlinier, integer dan kombinasinya.	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi Menentukan kelas optimisasi: linier, nonlinier, integer, mixedinteger nonlinier dan mixedinteger linier.	30
10-12	Mahasiswa dapat menyelesaikan permasalahan optimisasi menggunakan metode/teknik deterministik dan stokastik .	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi Teknik optimisasi deterministik dan pemecahan masalah.	
13-15	Mahasiswa mampu memecahkan kasus-kasus optimisasi.	Non-Tes: Penyusunan makalah, berisi materi Teknik optimisasi stokastik dan pemecahan masalah	
16	Evaluasi Akhir	Presentasi Tugas 9 sd 15	20
Total bobot penilaian			100%

B. Pilihan Bidang: Rekayasa Fotonika

II.6.6 MK Sistem Fotonik Lanjut

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Sistem Fotonik Lanjut								
	Kode MK	: TF196S21								
	Kredit	: 2 sks								
	Semester	: WAJIB								
DESKRIPSI MATA KULIAH										
Mata kuliah ini berkaitan dengan pengembangan wawasan dan gagasan tentang Sistem Fotonik, baik dari aspek konsep maupun pemanfaatannya di berbagai bidang aplikasi.										
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH										
<table border="1"> <tr> <td>SIKAP</td> <td>: S8, S9, S10, S11, S12</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN UMUM</td> <td>: KU1, KU2, KU3, KU4</td> </tr> <tr> <td>PENGETAHUAN</td> <td>: P1, P2, P3, P4, P5, P6</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN KHUSUS</td> <td>: KK1, KK2</td> </tr> </table>			SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12	KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4	PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6	KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2
SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12									
KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4									
PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6									
KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2									
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menjelaskan prinsip kerja dan teknologi komponen-komponen utama dalam Sistem Fotonik. 2. Mampu menjelaskan ragam dan keterkinian Sistem Fotonik. 3. Mampu merancang Sistem Fotonik sederhana 4. Mampu mengevaluasi kinerja Sistem Fotonik 5. Mampu membuat karya tulis dan presentasi hasil dari rancangan dan evaluasi Sistem Fotonik 										
POKOK BAHASAN										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tinjauan Sistem Fotonik 2. Ragam Sistem Fotonik 3. Keterkinian Sistem Fotonik 4. Perancangan Sistem Fotonik 5. Evaluasi kinerja Sistem Fotonik 6. Laporan dan presentasi perancangan Sistem Fotonik 										
PRASYARAT										
TF195101 Fisika Teknik Lanjut										
PUSTAKA										
<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Manzel, Photonics, Springer 2. Mool C. Gupta & John Ballato, The Handbook of Photonics, 2nd ed., CRC Press 2007 										

II.6.6.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTI ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>		RP
	Pengembangan Sistem Fotonik <i>Photonics System Development</i>		Edisi: Jul 2022 <i>Edition: Jul 2022</i>
Kode (<i>Code</i>): TF186121	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i>	Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i>	Smt: 1,2 <i>Semester: 1,2</i>
OTORISASI (<i>Authorization</i>) Dr. Suyanto	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Agus M. Hatta	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Dr. rer. nat. Aulia M.T Nasution	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro
Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>	CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa. (25%) <i>Able to take control of the knowledge of mathematics, physics, and engineering. (25%)</i> CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking. (25%)</i> CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika. (25%) <i>Able to design and develop a creative and innovative system in accordance with the scientific principles of engineering physics. (25%)</i> CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang Teknik Fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. (25%) <i>Able to think critically, creatively, and innovatively in the development of engineering in the physics engineering field through an inter or multidiscipline approach. (25%)</i>	
	CP-MK		

	<p>Course Learning Outcome (CLO)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. Mahasiswa mampu merancang sistem fotonika untuk penggunaan di dunia industry. (CP1-2) (40%) 5. Mahasiswa mampu menganalisis sistem yang sudah dirancang. (CP-3) (30%) 6. Mahasiswa mampu mengaitkan konsep keilmuan fotonika dengan penggunaannya di dunia industry, telekomunikasi, kedokteran, militer, dan berbagai bidang rekayasa lainnya. (CP-4) (30%) <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Students are able to design photonic systems for use in industry</i> 2. <i>Students are able to analyze the photonic system that has been designed</i> 3. <i>Students are able to link scientific concepts through their use in industry, telecommunications, medicine, the military, and various other engineering fields.</i>
<p>Diskripsi Singkat MK Course Description</p>	<p>Mata kuliah ini membahas tentang konsep dari sistem fotonik, konsep perancangan, pertimbangan dalam melakukan perancangan, hingga menganalisis apa saja komponen yang membangun sebuah sistem fotonik. Selain itu, tidak hanya melakukan perancangan dan analisis, diharapkan dengan adanya mata kuliah ini, mahasiswa mampu mengorelasikan konsep keilmuan sistem fotonik dengan aplikasinya di dunia nyata sehingga dapat bermanfaat dan mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.</p> <p><i>This course discusses the concepts of photonic systems, design concepts, and considerations in designing, to analyze what components make up a photonic system. In addition, not only doing design and analysis, it is hoped that with this course, students are able to correlate the scientific concepts of photonic systems with their applications in the real world so that they can be useful and support the development of science and technology.</i></p>	
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian Module content</p>	<ol style="list-style-type: none"> 15. Konsep perancangan sistem fotonik: pertimbangan dalam perancangan sistem fotonik di berbagai aplikasi. 16. Komponen pembangun sistem fotonik: sumber cahaya, modulator, detektor, pengolah sinyal, visualisasi dll. 17. Penetapan korelasi antara besaran fisis yang diukur dengan besaran sinyal optis yang terukur. 18. Perkembangan kedepan IPTEK fotonik: biometri, biomedis, sistem pemandu persenjataan, anti-bioterrorism dll. 19. Perancangan sistem fotonik: praktikum dan tugas perancangan. <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Photonic system design concepts: considerations in the design of photonic systems in various applications.</i> 2. <i>Photonic system building components: light source, modulator, detector, signal processor, visualization, etc.</i> 3. <i>Determination of the correlation between the measured physical quantity and the optical signal quantity that exceeds it.</i> 4. <i>Future developments in photonics science and technology: biometry, biomedicine, guidance systems, anti-bioterrorism, etc.</i> 5. <i>Photonic system design: practicum and design tasks.</i> 	
<p>Pustaka Reading Materials</p>	<p>Utama: Main</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saleh, B. E. A., and M. C. Teich. Fundamentals of Photonics. New York, NY: Wiley, 1991. ISBN: 9780471839651. 2. Springer Handbook – Electronic and Photonic Materials, Springer

	Pendukung: <i>Supporting</i>	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. B. A. Saleh, M. C. Teich, Fundamental of Photonics, Wiley-Interscience, 2013. 2. Jurnal terkait pengembangan sistem fotonik: <ol style="list-style-type: none"> a. Photonics Sensors: http://www.springer.com/physics/optics+%26+lasers/journal/13320 b. Sensors and Actuators A: Physical http://www.sciencedirect.com/science/journal/09244247 c. Applied Optics : http://www.opticsinfobase.org/ao/ 	
Media Pembelajaran <i>Learning Media</i>	Perangkat lunak: <i>Software</i>	Perangkat keras: <i>Hardware</i>
	OS: Windows; Office, Video demo	LCD, Private Computer
Tim Pengajar <i>Team Teaching</i>	Sekartedjo, Aulia MT Nasution, Agus Muhamad Hatta	
Matakuliah syarat <i>Entry requirement</i>	Fisika Teknik Lanjut <i>Advanced Engineering Physics</i>	

Mg Ke-Week (1)	Sub-CP-MK <i>Sub-CLO</i> (2)	Indikator Penilaian <i>Assessment Indicator</i> (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian <i>Criteria & Assessment Form</i> (4)	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] <i>Learning Method</i> [Work load] (5)	Materi Pembelajaran <i>Course/learning Content</i> (6)	Bobot Penilaian (%) <i>Assessment point (%)</i> (7)
1-2	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar komponen pembentuk sistem metrologi	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan tujuan, kerangka materi dan metoda evaluasi 	<p>Diskusi dan Tugas 1</p> <p>Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan karakteristik sumber cahaya koheren dan inkoheren</p> <p><i>DISCUSSION AND CASE-BASED ASSIGNMENT 1: Ability to explain the working principle and source characteristics of</i></p>	Tatap muka : presentasi dosen dan diskusi	Pendahuluan : tinjauan posisi mata kuliah dalam kurikulum, kerangka materi dan metoda evaluasi.	<p>10% (CP-MK1)</p> <p>0% (CP-MK2)</p> <p>0% (CP-MK3)</p>

			<i>coherent and incoherent light</i>			
3-4	Mahasiswa mampu menghubungkan komponen menjadi suatu sistem metrologi yang tepat	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan karakteristik sumber cahaya kohe-ren dan inkoheren 	Praktikum dan Tugas 2 Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan karakteristik komponen optic <i>PRACTICE AND CASE-BASED ASSIGNMENT 2: Ability to explain the working principle and optic component characteristics</i>	Tatap muka : - Presentasi dosen dan diskusi - Pemberian Tugas I	Tinjauan prinsip kerja dan karakteristik sumber cahaya koheren dan inkoheren	5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 0% (CP-MK3)
5-7	Mahasiswa mampu memilih metrologi optik yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan karakteristik komponen optik 	Diskusi dan Tugas 1 Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan karakteristik sumber cahaya koheren dan inkoheren <i>DISCUSSION AND CASE-BASED ASSIGNMENT 1: Ability to explain the working principle and source characteristics of coherent and incoherent light</i>	Tatap muka : - Presentasi dosen dan diskusi - Pembahasan Tugas I - Pemberian Tugas II dan Praktikum	<ul style="list-style-type: none"> Tinjauan prinsip kerja dan karakteristik komponen optik : pemantul, pembias, pemandu gelombang, sensor /detektor, attenuator, filter, pe-nguat, modulator, polari-sator, optika terpadu, dll. 	5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 5% (CP-MK3)
8	Evaluasi Tengah Semester – Review Aktifitas Minggu ke 1 sd Minggu ke 7 dan evaluasi hasil luaran					5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 5%

						(CP-MK3)
9-11	Mahasiswa mampu mengevaluasi permasalahan untuk aplikasi industri, kedokteran, pertanian	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan aplikasi sistem fotonik di berbagai bidang. 	<p>Tugas 3 Ketepatan menjelaskan aplikasi sistem fotonik di berbagai bidang.</p> <p><i>PROJECT-BASED ASSIGNMENT 3: Ability to explain the applications of the photonic system in various fields</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Presentasi dosen dan diskusi pembahasan Tugas 2 pemberian Tugas 3 	Tinjauan aplikasi sistem fotonik di bidang : pengukuran, pengendalian, proses, monitoring, penyaluran informasi dan pencitraan (display).	<p>0% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 10% (CP-MK3)</p>
12-15	Mahasiswa mampu membuat desain sistem fotonik untuk aplikasi industri, kedokteran, pertanian	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan konsep perancangan sistem fotonik 	<p>Praktikum dan Tugas 4 Ketepatan menjelaskan konsep perancangan dan aplikasi sistem fotonik di berbagai bidang</p> <p><i>PRACTICE AND CASE-BASED ASSIGNMENT 4: Ability to explain the design concept of the photonic system and its applications in various fields</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Presentasi dosen dan diskusi Pembahasan Tugas 3 Pemberian Tugas 4 & praktikum 	<p>Konsep perancangan sistem fotonik :</p> <ol style="list-style-type: none"> kriteria / requirements : input, proses, output. tahapan perancangan: parameterisasi, pemodelan, validasi 	<p>10% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 5% (CP-MK3)</p>
16	Evaluasi Akhir Semester – Evaluasi aktifitas Minggu ke 9 – 15 dan evaluasi hasil luaran					<p>5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 5% (CP-MK3)</p>


Catatan :

Note

2. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.


Sub-CLO is the competencies derived from certain CLO which can be measured/observed and the expected final competency in the end of each learning step.

II.6.6.2 RT

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA			
MATA KULIAH	PENGEMBANGAN SISTEM FOTONIK				
KODE	TF186121	sks	3	SEMESTER	1
DOSEN PENGAMPU	Sekartedjo, Aulia MT Nasution, Agus Muhamad Hatta				
BENTUK TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas membuat: (a) laporan, (b) PPT, (3) kumpulan jurnal referensi 2. Isi Tugas: Perancangan sistem fotonik untuk aplikasi di berbagai bidang. 3. Pilih satu aplikasi sistem fotonik, misal bidang pengukuran, pengendalian, proses, monitoring, informasi dan pencitraan 					
JUDUL TUGAS					
Mini Project: Perancangan Sistem Fotonik di salah satu bidang yang telah dipilih					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mahasiswa mampu mengevaluasi permasalahan untuk aplikasi industri, kedokteran, pertanian.					
DISKRIPSI TUGAS					
<ul style="list-style-type: none"> • Merancang sistem fotonik untuk aplikasi pada bidang tertentu (pilih aplikasi pada 1 bidang) • Menganalisis hasil rancangan sistem fotonik tersebut. 					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tentukan / pilih satu aplikasi sistem fotonik 2. Tentukan pada bidang apa perancangan sistem fotonik dan carilah referensi dari berbagai jurnal maupun buku terkait hal tersebut. 3. Pelajari dan rancang tersebut. 4. Rancanglah sistem tersebut dan mulai eksperimen maupun pengambilan data. 5. Analisis data 6. Simpulkan 7. Buat laporan 					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan dari hasil pekerjaan 1 sd 7 2. Laporan dengan anatomi: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka (dari studi literatur beberapa referensi jurnal dan penelitian terdahulu), Metode, Analisis dan Hasil Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka, Lampiran 3. Pendahuluan mengandung unsur: Latar belakang, Permasalahan, batasan masalah, tujuan 4. Tinjauan Pustaka mengandung unsur: hasil studi peneliti sebelumnya, teori dasar 5. Metode: merupakan tahapan dalam merancang sistem fotonik 6. Analisis hasil dan pembahasan mengandung unsur: hasil dari tiap tahap perancangan 7. Kesimpulan merupakan hasil penarikan simpulan 8. Pembuatan PPT 9. Jurnal – jurnal referensi sebagai lampiran pada laporan 					
INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN					
Tugas mempunyai bobot 20% dari total asesmen MK SPO					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan = 50% dari 20% 2. PPT (Kreatifitas) dan presentasi: 45% dari 20% 3. Lampiran = 5 % dari 20% 					
Kepedulian terhadap penyelesaian masalah di masyarakat akan mendapatkan nilai lebih					

JADWAL PELAKSANAAN
Jadwal pelaksanaan Tugas: Minggu ke 10-14
LAIN-LAIN
Setiap progress dari tahapan tugas dapat didiskusikan dan ditanyakan pada setiap pertemuan sampai sebelum tugas dikumpulkan
DAFTAR RUJUKAN
Tuliskan rujukan yang digunakan dengan menggunakan standar penulisan rujukan APA atau IEEE

II.6.6.3 RAE

	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI PRODI S2 TEKNIK FISIKA FTI ITS Pengembangan Sistem Fotonik		RA&E
			Edisi: Agt 2018
Kode: TF186121	Bobot sks (T/P): (3/0)	Rumpun MK: Rekayasa Fotonika	Smt:
OTORISASI	Penyusun RA & E Aulia MTN	Koordinator RMK Prof. Sekartedjo	Ka PRODI Aulia MTN

Mg Ke- (1)	Sub-CP-MK (2)	Kriteria dan Bentuk Penilaian (3)	Materi Pembelajaran (4)	Bobot Penilaian (%) (5)
1-3	Mahasiswa mampu menghubungkan komponen menjadi suatu sistem metrologi yang tepat	Tugas 1 Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan karakteristik sumber cahaya kohe- ren dan inkoheren	Tinjauan prinsip kerja dan karakteristik sumber cahaya koheren dan inkoheren	20%
4-7	Mahasiswa mampu memilih metrologi optik yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan	Tugas 2 Ketepatan menjelaskan prinsip kerja dan karakteristik komponen optik	Tinjauan prinsip kerja dan karakteristik komponen optik : pemantul, pembias, pemandu gelombang, sensor /detek-tor, atenuator, filter, pe-nguat, modulator, polari-sator, optika terpadu, dll.	
8	ETS			30%
9-11	Mahasiswa mampu mengevaluasi permasalahan untuk aplikasi industri, kedokteran, pertanian	Tugas 3 Ketepatan menjelaskan aplikasi sistem fotonik di berbagai bidang.	Tinjauan aplikasi sistem fotonik di bidang : pengukuran, pengendalian, proses, monitoring, penyaluran informasi dan pencitraan (display).	20%
12-15	Mahasiswa mampu membuat desain sistem fotonik untuk aplikasi industri, kedokteran, pertanian	Tugas 4 Ketepatan menjelaskan konsep perancangan sistem fotonik	Konsep perancangan sistem fotonik : a. kriteria/requirements : input, proses, output. b. tahapan perancangan: parameterisasi, pemo- delan, validasi	30%
16	EAS			


Catatan :

1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

II.6.7 MK Material Fotonik

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Material Fotonik
	Kode MK	: TF186122
	Kredit	: 3 sks
	Semester	: PILIHAN
DESKRIPSI MATA KULIAH		
<p>Matakuliah Material Fotonik ini termasuk rumpun mata kuliah fotonika di Departemen Teknik Fisika FIT-ITS. Matakuliah Material Fotonik membahas tentang dasar-dasar dan konsep fisika dari material maju untuk aplikasi dalam bidang optik dan fotonik. Matakuliah material fotonik ini menjadi dasar pengetahuan dan ketrampilan yang harus dimiliki bagi peneliti yang bekerja di sebuah lembaga penelitian yang mempunyai riset di bidang material maju untuk aplikasi dalam bidang optik dan fotonik. Dalam matakuliah ini mahasiswa juga akan belajar tentang perancangan material maju untuk aplikasi di bidang sensor fotonik dan fotonik biomedis.</p>		
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH		
SIKAP		: S8, S9, S10, S11, S12
KETRAMPILAN UMUM		: KU1, KU2, KU3, KU4
PENGETAHUAN		: P1, P2, P3, P4, P5, P6
KETRAMPILAN KHUSUS		: KK1, KK2
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH		
Mampu mendesain dan mengembangkan material maju untuk aplikasi di bidang optik dan fotonik		
POKOK BAHASAN		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Electromagnetic Optics 2. Polarization and Crystal Optics 3. Statistical Optics 4. Photon Optics 5. Photons and Atoms 6. Photons in semiconductors 7. Semiconductor photon sources 8. Semiconductor photon detectors 9. Nonlinear Optics 10. Photonic Crystals 11. Plasmonics 12. Metamaterials 		
PRASYARAT		
-		
PUSTAKA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentals of Photonics, B. A. Saleh 2. Springer Handbook of Electronic and Photonic Materials 3. Plasmonic : Fundamentals and Applications, Stefan Maier 4. Optical Metamaterial : Fundamentals and Application, Vladimir Shalaev 		

II.6.7.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTI ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>		RP
	Material Fotonik <i>Photonics Materials</i>		Edisi: Jul 2022 <i>Edition: Jul 2022</i>
Kode (Code): TF186122	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i>	Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i>	Smt: 1, 2 <i>Semester: 1, 2</i>
OTORISASI (Authorization) Dr. Suyanto	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Agus Muhamad Hatta, S.T, M.Si, Ph.D	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Dr. rer. nat. Aulia M.T. Nasution	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro
Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>	CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan kerekayasaan. (25%) <i>Able to take control of the knowledge of mathematics, physics, and engineering. (25%)</i> CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking. (25%)</i> CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika. (25%) <i>Able to design and develop a creative and innovative system in accordance with the scientific principles of engineering physics. (25%)</i> CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengembangan kerekayasaan di bidang Teknik Fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. (25%) <i>Able to think critically, creatively, and innovatively in the development of engineering in the physics engineering field through an inter or multidiscipline approach. (25%)</i>	
	CP-MK		

	<p>Course Learning Outcome (CLO)</p>	<p>7. Mahasiswa mampu mendesain material maju untuk aplikasi di bidang optik dan fotonik (CP1-3)(50%) 8. Mahasiswa mampu mengembangkan material maju untuk aplikasi di bidang optik dan fotonik (CP2-4)(50%)</p> <p><i>1. Students are able to design an advanced materials for applications in the field of optics and photonics</i> <i>2. Students are able to develop an advanced materials for applications in the field of optics and photonics</i></p>
<p>Diskripsi Singkat MK Course Description</p>	<p>Matakuliah Material Fotonik ini termasuk rumpun mata kuliah fotonika di Departemen Teknik Fisika FIT-ITS. Matakuliah Material Fotonik membahas tentang dasar-dasar dan konsep fisika dari material maju untuk aplikasi dalam bidang optik dan fotonik. Matakuliah material fotonik ini menjadi dasar pengetahuan dan keterampilan yang harus dimiliki bagi peneliti yang bekerja di sebuah lembaga penelitian yang mempunyai riset di bidang material maju untuk aplikasi dalam bidang optik dan fotonik. Dalam matakuliah ini mahasiswa juga akan belajar tentang perancangan material maju untuk aplikasi di bidang sensor fotonik dan fotonik biomedis.</p> <p><i>This Photonic Materials course belongs to the photonics course group at the Department of Engineering Physics, FIT-ITS. The Photonic Materials course discusses the basics and concepts of physics from advanced materials for applications in the field of optics and photonics. This photonic material course is a must-have knowledge and skill for researchers working in a research institution that has research in the field of materials for optical and photonic applications. In this course, students will also learn about the design of advanced materials for applications in the field of photonic sensors and photonic biomedicine.</i></p>	
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian Module content</p>	<p>20. Optik Elektromagnetik 21. Polarisasi dan Optik Kristal 22. Optik Statistik 23. Optik Foton 24. Foton dan Atom 25. Foton dalam semikonduktor 26. Sumber foton semikonduktor 27. Detector foton semikonduktor 28. Optic non-linear 29. Kristal fotonika 30. Plasmonic 31. Metamaterial</p> <p><i>1. Electromagnetic Optics</i> <i>2. Polarization and Crystal Optics</i> <i>3. Statistical Optics</i> <i>4. Photon Optics</i> <i>5. Photons and Atoms</i></p>	

	<p>6. <i>Photons in Semiconductors</i> 7. <i>Semiconductor photon sources</i> 8. <i>Semiconductor photon detectors</i> 9. <i>Nonlinear Optics</i> 10. <i>Photonic Crystals</i> 11. <i>Plasmonic</i> 12. <i>Metamaterials</i></p>	
<p>Pustaka <i>Reading Materials</i></p>	<p>Utama: <i>Main</i></p>	<p>3. Fundamentals of Photonics, B. A. Saleh 4. Springer Handbook of Electronic and Photonic Materials 5. Plasmonic : Fundamentals and Applications, Stefan Maier 6. Optical Metamaterial : Fundamentals and Application, Vladimir Shalaev</p>
	<p>Pendukung: <i>Supporting</i></p>	
	<p>Makalah riset tentang material fotonik <i>Research paper about photonics materials</i></p>	
<p>Media Pembelajaran <i>Learning Media</i></p>	<p>Perangkat lunak: <i>Software</i></p>	<p>Perangkat keras: <i>Hardware</i></p>
	<p>OS: Office, Matlab, Latex</p>	<p>LCD, Private Computer, Fusion Splicer</p>
<p>Tim Pengajar <i>Team Teaching</i></p>	<p>Agus Muhamad Hatta, S.T, M.Si, Ph.D</p>	
<p>Matakuliah syarat <i>Entry requirement</i></p>	<p>-</p>	

Mg Ke- <i>Week</i> (1)	Sub-CP-MK <i>Sub-CLO</i> (2)	Indikator Penilaian <i>Assessment Indicator</i> (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian <i>Criteria & Assessment Form</i> (4)	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] <i>Learning Method</i> [<i>Work load</i>] (5)	Materi Pembelajaran <i>Course/learning Content</i> (6)	Bobot Penilaian (%) <i>Assessment point (%)</i> (7)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar <i>electromagnetic optic</i> serta mampu menjelaskan arti fisis dari konsep tersebut	1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar <i>electromagnetic optic</i> 2. Ketepatan menjelaskan arti fisis dari konsep tersebut	Tugas 1 - Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Konsep elektromagnetik dari cahaya 2. Medium dielektrik 3. Gelombang elektromagnetik monokromatik 4. Elemen gelombang elektromagnetik 5. Absorpsi dan dispersi 6. Penjalaran pulsa pada medium dispersive <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 1:</i> <i>The preparation of the presentation contains the following materials:</i> 1. <i>Electromagnetic concept of light</i> 2. <i>Dielectric medium</i> 3. <i>Monochromatic electromagnetic waves</i> 4. <i>Electromagnetic wave element</i> 5. <i>Absorption and dispersion</i> 6. <i>Pulse propagation in a dispersive medium</i>	1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi [TM : 1 x (2 x 50")] [BT : 1 x (2 x 60")]	1. Fundamentals of Photonics, B. A. Saleh (Bab. 5) 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan elektromagnetik	5% (CP-MK1) 0% (CP-MK2)

2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar polarisasi serta mampu menjelaskan konsep dasar dari Kristal optik.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar polarisasi 2. Ketepatan menjelaskan konsep dasar kristal optik 	<p>Tugas 2 - Non-test :</p> <p>Penyusunan presentasi berisi materi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Polarisasi dari cahaya 2. Refleksi dan refraksi 3. Konsep optika pada medium anisotropik 4. Efek Faraday pada medium optik 5. Konsep optika pada liquid crystal 6. Divais yang memanfaatkan polarisasi <p><i>CASE-BASED ASSIGNMENT 2:</i> <i>The preparation of the presentation contains the following materials:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Polarization of light 2. Reflection and refraction 3. Optical concepts in anisotropic media 4. Faraday effect on optical media 5. Optical concepts in liquid crystals 6. Devices that utilize the polarization 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi <p>[TM : 1 x (2 x 50")] [BT : 1 x (2 x 60")]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentals of Photonics, B. A. Saleh (Bab. 6) 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan polarisasi dan kristal optik 	<p>5% (CP-MK1) 0% (CP-MK2)</p>
3	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar statistika optik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar statistika optik 2. Ketepatan menjelaskan aplikasi statistika optik 	<p>Tugas 3 - Non-test :</p> <p>Penyusunan presentasi berisi materi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sifat statistik dari cahaya 2. Interferensi pada cahaya yang memiliki koherensi sebagian 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi <p>[TM : 1 x (2 x 50")] [BT : 1 x (2 x 60")]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentals of Photonics, B. A. Saleh (Bab. 10) 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan statistika optik 	<p>5% (CP-MK1) 0% (CP-MK2)</p>

			<p>3. Transmisi cahaya yang memiliki koherensi sebagian pada sistem optik</p> <p>4. Polarisasi sebagian</p> <p><i>CASE-BASED ASSIGNMENT 3:</i> <i>The preparation of the presentation contains the following materials:</i></p> <p>1. <i>Statistical properties of light</i></p> <p>2. <i>Interference in partially coherent light</i></p> <p>3. <i>Partially coherent light transmission in the optical system</i></p> <p>1. 4. <i>Partial polarization</i></p>			
4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar foton dalam optika	<p>1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar foton dalam optika</p> <p>2. Ketepatan menjelaskan aplikasi sistem yang memanfaatkan foton</p>	<p>Tugas 4 - Non-test :</p> <p>Penyusunan presentasi berisi materi :</p> <p>1. Sifat-sifat foton</p> <p>2. Photon Streams</p> <p>3. Keadaan kuantum dari cahaya</p> <p><i>CASE-BASED ASSIGNMENT 4:</i> <i>The preparation of the presentation contains the following materials:</i></p> <p>1. <i>Properties of photons</i></p> <p>2. <i>Photon Streams</i></p> <p>1. 3. <i>The quantum state of light</i></p>	<p>1. Presentasi mahasiswa</p> <p>2. Diskusi</p> <p>[TM : 1 x (2 x 50")]</p> <p>[BT : 1 x (2 x 60")]</p>	<p>1. Fundamentals of Photonics, B. A. Saleh (Bab. 11)</p> <p>2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan kuantum</p>	<p>5% (CP-MK1)</p> <p>0% (CP-MK2)</p>
5	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar foton dan atom	<p>1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar foton dan atom</p>	<p>Tugas 5 - Non-test :</p> <p>Penyusunan presentasi berisi materi :</p> <p>1. atom, molekul, dan benda padat</p> <p>2. Interaksi foton dan atom</p> <p>3. Cahaya termal</p>	<p>1. Presentasi mahasiswa</p> <p>2. Diskusi</p> <p>[TM : 1 x (2 x 50")]</p> <p>[BT : 1 x (2 x 60")]</p>	<p>1. Fundamentals of Photonics, B. A. Saleh (Bab. 12)</p> <p>2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan kuantum</p>	<p>5% (CP-MK1)</p> <p>0% (CP-MK2)</p>

			<p>4. Cahaya luminansi</p> <p><i>CASE-BASED ASSIGNMENT 5:</i> <i>The preparation of the presentation contains the following materials:</i></p> <p>1. atoms, molecules, and solids 2. The interaction of photons and atoms 3. Thermal light 1. 4. Luminance light</p>			
6	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar foton dalam semikonduktor	1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar foton dan semikonduktor	<p>Tugas 6 - Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi :</p> <p>1. Semikonduktor 2. Interaksi foton dengan elektron dan holes</p> <p><i>CASE-BASED ASSIGNMENT 6:</i> <i>The preparation of the presentation contains the following materials:</i></p> <p>1. Semiconductor 2. The interaction of photons with electrons and holes</p>	<p>1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi</p> <p>[TM : 1 x (2 x 50")] [BT : 1 x (2 x 60")]</p>	<p>1. Fundamentals of Photonics, B. A. Saleh (Bab. 15) 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan kuantum dan semikonduktor</p>	<p>5% (CP-MK1) 0% (CP-MK2)</p>
7	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar foton dalam semikonduktor sebagai sumber cahaya dan detektor	<p>1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar foton dan semikonduktor 2. Ketepatan menjelaskan konsep dasar sumber cahaya dan detektor</p>	<p>Tugas 7 - Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi :</p> <p>1. Light Emitting Diode 2. Semikonduktor untuk Laser Amplifier 3. Semiconductor injection Laser 4. Sifat-sifat semikonduktor sebagai fotodetektor 5. Fotodioda 6. Avalanche Photodiode</p>	<p>1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi</p> <p>[TM : 1 x (2 x 50")] [BT : 1 x (2 x 60")]</p>	<p>1. Fundamentals of Photonics, B. A. Saleh (Bab. 16-17) 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan kuantum dan semikonduktor, LED, dan fotodioda</p>	<p>5% (CP-MK1) 0% (CP-MK2)</p>

			<p><i>CASE-BASED ASSIGNMENT 7:</i> <i>The preparation of the presentation contains the following materials:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Light Emitting Diode</i> <i>2. Semiconductor for Laser Amplifier</i> <i>3. Semiconductor injection Laser</i> <i>4. Properties of semiconductors as photodetectors</i> <i>5. Photodiode</i> <i>6. Avalanche Photodiode</i> 			
8	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi dari semikonduktor dalam bidang optik dan fotonik	1. Ketepatan menjelaskan desain dan aplikasi dari semikonduktor dalam bidang fotonik	<p>Test 1: Penyusunan presentasi dan makalah berisi materi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desain semikonduktor sebagai sensor dan detektor 2. Desain semikonduktor terkait dengan bidang riset <p><i>Test – Project Based Assignment 1:</i> <i>Preparation of presentations and papers containing the following materials:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Design of semiconductors as sensors and detectors</i> <i>2. Design related to the research field</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi <p>[TM : 1 x (2 x 50”)] [BT : 1 x (2 x 60”)]</p>	1. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan kuantum dan semikonduktor dan bidang riset	<p>10% (CP-MK1) 5% (CP-MK2)</p>
9	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar optika nonlinier.	1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar optika nonlinier 2. Ketepatan menjelaskan aplikasi konsep dasar optika nonlinier	<p>Tugas 8 - Non-Test : Penyusunan presentasi berisi materi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Medium optik nonlinier 2. Optika nonlinier orde 2 3. Optika nonlinier orde 3 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi <p>[TM : 1 x (2 x 50”)] [BT : 1 x (2 x 60”)]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentals of Photonics, B. A. Saleh (Bab. 19) 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan nonlinier optics 	<p>0% (CP-MK1) 5% (CP-MK2)</p>

			<p>4. Teori cahaya dari three wave mixing 5. Teori cahaya dari four wave mixing 6. Medium nonlinier anisotropik 7. Medium nonlinier dispersive <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 8:</i> <i>The preparation of the presentation contains the following materials:</i> 1. Medium nonlinear optics 2. 2 order nonlinear optics 3. 3 order nonlinear optics 4. The theory of light from mixing three waves 5. The theory of light from mixing four waves 6. Medium anisotropic nonlinear 7. Medium nonlinear dispersion</p>			
10-11	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan aplikasi dari kristal fotonik	<p>1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar kristal fotonik 2. Ketepatan menjelaskan aplikasi kristal fotonik dalam bidang biomedis dan sensor</p>	<p>Tugas 9 - Non-Test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Photonic Crystal Lattice 2. Aplikasi Photonic Crystal untuk pencitraan dan sensor <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 9:</i> <i>The preparation of the presentation contains the following materials:</i> 1. Photonic Crystal Lattice 2. Photonic Crystal applications for imaging and sensors</p>	<p>1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi [TM : 2 x (2 x 50")] [BT : 2 x (2 x 60")]</p>	<p>1. Photonic Crystal Springer 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan photonic crystal</p>	<p>0% (CP-MK1) 10% (CP-MK2)</p>
12-13	Mahasiswa Mahasiswa mampu menjelaskan	<p>1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar plasmon</p>	<p>Tugas 10 - Non-Test : Penyusunan presentasi berisi materi :</p>	<p>1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi</p>	<p>1. Plasmonic : Fundamentals and Applications, Stefan Maier</p>	<p>0% (CP-MK1) 10%</p>

	konsep dan aplikasi dari material plasmonik	2. Ketepatan menjelaskan aplikasi material plasmonik dalam bidang biomedis dan sensor	1. Surface Plasmon Resonance (SPR) 2. Aplikasi SPR untuk sensor <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 10: The preparation of the presentation contains the following materials: 1. Surface Plasmon Resonance (SPR) 2. SPR application for sensors</i>	[TM : 2 x (2 x 50")] [BT : 2 x (2 x 60")]	2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan SPR	(CP-MK2)
14-15	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan aplikasi dari metamaterial	1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar metamaterial, material dengan indeks bias negatif dan nol 2. Ketepatan menjelaskan aplikasi metamaterial	Tugas 11 - Non-Test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Material dengan indeks bias negatif 2. Material dengan indeks bias nol 3. Aplikasi metamaterial untuk sensor <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 11: The preparation of the presentation contains the following materials: 1. Materials with a negative refractive index 2. Materials with zero refractive index 3. Application of metamaterials for sensors</i>	1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi [TM : 2 x (2 x 50")] [BT : 2 x (2 x 60")]	1. Optical Metamaterial : Fundamentals and Application, Vladimir Shalaev 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan metamaterial	0% (CP-MK1) 10% (CP-MK2)
16	Mahasiswa mendesain material maju untuk aplikasi di bidang riset yang sedang dilakukan	1. Ketepatan menggunakan konsep optik pada material 2. Ketepatan menjelaskan aplikasi di bidang riset yang sedang dilakukan	Test 2 : Penyusunan presentasi dan makalah berisi materi : 1. Konsep dasar material yang didesain	1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi [TM : 1 x (2 x 50")] [BT : 1 x (2 x 60")]	1. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan riset yang sedang dilakukan dan material maju	5% (CP-MK1) 10% (CP-MK2)

			<i>Test – Project Based Assignment 2: Preparation of presentations and papers containing the following materials: 1. The basic material concept designed</i>			
--	--	--	--	--	--	--


Catatan :

Note

3. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

Sub-CLO is the competencies derived from certain CLO which can be measured/observed and the expected final competency in the end of each learning step.

II.6.7.2 RT

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA			
MATA KULIAH	MATERIAL FOTONIK				
KODE	TF186122	sks	3	SEMESTER	1
DOSEN PENGAMPU	Sekartedjo, Aulia MT Nasution, Agus Muhamad Hatta				
BENTUK TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas membuat: (a) laporan, (b) PPT, (3) kumpulan jurnal referensi 2. Isi Tugas: Perancangan sistem fotonik untuk aplikasi di berbagai bidang. 3. Pilih satu aplikasi sistem fotonik, misal bidang pengukuran, pengendalian, proses, monitoring, informasi dan pencitraan 					
JUDUL TUGAS					
Mini Project: Mahasiswa mendesain material maju untuk aplikasi di bidang riset yang sedang dilakukan					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan aplikasi dari metamaterial.					
DISKRIPSI TUGAS					
Penyusunan presentasi dan makalah berisi materi konsep dasar material yang didesain					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tentukan / pilih satu aplikasi material yang ingin didesain 2. Tentukan pada bidang apa perancangan sistem fotonik dan carilah referensi dari berbagai jurnal maupun buku terkait hal tersebut. 3. Pelajari parameter-parameter material tersebut 4. Rancanglah material maju tersebut dan mulai eksperimen maupun pengambilan data. 5. Analisis data 6. Simpulkan 7. Buat laporan 					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan dari hasil pekerjaan 1 sd 7 2. Laporan dengan anatomi: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka (dari studi literatur beberapa referensi jurnal dan penelitian terdahulu), Metode, Analisis dan Hasil Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka, Lampiran 3. Pendahuluan mengandung unsur: Latar belakang, Permasalahan, batasan masalah, tujuan 4. Tinjauan Pustaka mengandung unsur: hasil studi peneliti sebelumnya, teori dasar 5. Metode: merupakan tahapan dalam merancang material maju 6. Analisis hasil dan pembahasan mengandung unsur: hasil dari tiap tahap perancangan 7. Kesimpulan merupakan hasil penarikan simpulan 8. Pembuatan PPT 9. Jurnal – jurnal referensi sebagai lampiran pada laporan 					
INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN					
Tugas mempunyai bobot 20% dari total asesmen MK SPO					
<ol style="list-style-type: none"> 4. Laporan = 50% dari 20% 5. PPT (Kreatifitas) dan presentasi: 45% dari 20% 6. Lampiran = 5 % dari 20% 					
Kepedulian terhadap penyelesaian masalah di masyarakat akan mendapatkan nilai lebih					
JADWAL PELAKSANAAN					
Jadwal pelaksanaan Tugas: Minggu ke 10-16					


LAIN-LAIN

Setiap progress dari tahapan tugas dapat didiskusikan dan ditanyakan pada setiap pertemuan sampai sebelum tugas dikumpulkan

DAFTAR RUJUKAN

Tuliskan rujukan yang digunakan dengan menggunakan standar penulisan rujukan APA atau IEEE
--

II.6.7.3 RAE

	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI PRODI S2 TEKNIK FISIKA FTI ITS		RA&E Edisi: Agt 2018 Smt:
	Material Fotonik		
Kode: TF186122	Bobot sks (T/P): (3/0)	Rumpun MK: Rekayasa Fotonika	Smt:
OTORISASI	Penyusun RA & E Aulia MTN	Koordinator RMK Prof. Sekartedjo	Ka PRODI Aulia MTN

Mg Ke- (1)	Sub-CP-MK (2)	Kriteria & Bentuk Penilaian (3)	Materi Pembelajaran [Pustaka] (4)	Bobot Penilaian (%) (5)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar <i>electromagnetic optic</i> serta mampu menjelaskan arti fisis dari konsep tersebut	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Konsep elektromagnetik dari cahaya 2. Medium dielektrik 3. Gelombang elektromagnetik monokromatik 4. Elemen gelombang elektromagnetik 5. Absorpsi dan dispersi 6. Penjalaran pulsa pada medium dispersif	1. Fundamentals of Photonics, B. A. Saleh (Bab. 5) 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan elektromagnetik	7%
2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar polarisasi serta mampu menjelaskan konsep dasar dari Kristal optik.	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Polarisasi dari cahaya 2. Refleksi dan refraksi 3. Konsep optika pada medium anisotropik 4. Efek Faraday pada medium optik 5. Konsep optika pada <i>liquid crystal</i> 6. Divais yang memanfaatkan polarisasi	1. Fundamentals of Photonics, B. A. Saleh (Bab. 6) 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan polarisasi dan kristal optik	7%
3	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar statistika optik	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Sifat statistik dari cahaya 2. Interferensi pada cahaya yang memiliki koherensi sebagian 3. Transmisi cahaya yang memiliki koherensi sebagian pada sistem optik 4. Polarisasi sebagian	1. Fundamentals of Photonics, B. A. Saleh (Bab. 10) 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan statistika optik	7%
4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar foton dalam optika	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Sifat-sifat fotoni 2. <i>Photon Streams</i> 3. Keadaan kuantum dari cahaya	1. Fundamentals of Photonics, B. A. Saleh (Bab. 11) 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan kuantum	7%

5	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar foton dan atom	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. atom, molekul, dan benda padat 2. Interaksi foton dan atom 3. Cahaya termal 4. Cahaya luminansi	1. Fundamentals of Photonics, B. A. Saleh (Bab. 12) 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan kuantum	7%
6	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar foton dalam semikonduktor	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Semikonduktor 2. Interaksi foton dengan elektron dan <i>holes</i>	1. Fundamentals of Photonics, B. A. Saleh (Bab. 15) 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan kuantum dan semikonduktor	7%
7	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar foton dalam semikonduktor sebagai sumber cahaya dan detektor	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. <i>Light Emitting Diode</i> 2. Semikonduktor untuk <i>Laser Amplifier</i> 3. <i>Semiconductor injection Laser</i> 4. Sifat-sifat semikonduktor sebagai fotodetektor 5. Fotodioda 6. <i>Avalanche Photodiode</i>	1. Fundamentals of Photonics, B. A. Saleh (Bab. 16-17) 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan kuantum dan semikonduktor, LED, dan fotodioda	7%
8	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi dari semikonduktor dalam bidang optik dan fotonik	Test : Penyusunan presentasi dan makalah berisi materi : 1. Desain semikonduktor sebagai sensor dan detektor 2. Desain semikonduktor terkait dengan bidang riset	1. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan kuantum dan semikonduktor dan bidang riset	11%
9	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar optika nonlinier.	Non-Test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Medium optik nonlinier 2. Optika nonlinier orde 2 3. Optika nonlinier orde 3 4. Teori cahaya dari <i>three wave mixing</i> 5. Teori cahaya dari <i>four wave mixing</i> 6. Medium nonlinier anisotropik 7. Medium nonlinier dispersive	1. Fundamentals of Photonics, B. A. Saleh (Bab. 19) 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan <i>nonlinear optics</i>	7%
10-11	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan aplikasi dari kristal fotonik	Non-Test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. <i>Photonic Crystal Lattice</i> 2. Aplikasi <i>Photonic Crystal</i> untuk pencitraan dan sensor	1. Photonic Crystal Springer 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan <i>photonic crystal</i>	7%
12-13	Mahasiswa Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan aplikasi dari material plasmonik	Non-Test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. <i>Surface Plasmon Resonance (SPR)</i> 2. Aplikasi SPR untuk sensor	1. Plasmonic : Fundamentals and Applications, Stefan Maier 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan <i>SPR</i>	7%
14-15	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan aplikasi dari metamaterial	Non-Test : Penyusunan presentasi berisi materi :	1. Optical Metamaterial : Fundamentals and	7%

		1. Material dengan indeks bias negatif 2. Material dengan indeks bias nol 3. Aplikasi metamaterial untuk sensor	Application, Vladimir Shalaev 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan metamaterial	
16	Mahasiswa mendesain material maju untuk aplikasi di bidang riset yang sedang dilakukan	Test : Penyusunan presentasi dan makalah berisi materi : 1. Konsep dasar material yang didesain	1. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan riset yang sedang dilakukan dan material maju	12%


Catatan :

1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

II.6.8 MK Komputasi Optik dan Fotonik

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Komputasi Optik dan Fotonik								
	Kode MK	: TF196S21 <small>[17] [SEP]</small>								
	Kredit	: 3 sks								
	Semester	: PILIHAN								
DESKRIPSI MATA KULIAH										
Mata kuliah ini berkaitan dengan metode-metode komputasi perambatan cahaya dalam medium optik/fotonik. Metode-metode ini digunakan dalam disain dan analisis piranti optik dan fotonik dalam berbagai aplikasi.										
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH										
<table border="1"> <tr> <td>SIKAP</td> <td>: S8, S9, S10, S11, S12</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN UMUM</td> <td>: KU1, KU2, KU3, KU4</td> </tr> <tr> <td>PENGETAHUAN</td> <td>: P1, P2, P3, P4, P5, P6</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN KHUSUS</td> <td>: KK1, KK2</td> </tr> </table>			SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12	KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4	PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6	KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2
SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12									
KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4									
PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6									
KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2									
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menerapkan aspek-aspek pemodelan numerik dari persamaan Maxwell 2. Mampu menganalisa perambatan cahaya dalam ragam medium dan struktur menggunakan metode-metode pemodelan. 3. Mampu mengulas perkembangan terkini dari suatu metode komputasi optik/fotonik. 										
POKOK BAHASAN										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Persamaan Maxwell dan metode numerik 2. Metode-metode pemodelan gelombang elektromagnetik dan aplikasinya: <ol style="list-style-type: none"> a. Mode solvers b. beam propagation method c. finite difference time domain 3. State of the art metode komputasi optik/fotonik 										
PRASYARAT										
TF195101 Fisika Teknik Lanjut										
PUSTAKA										
<ol style="list-style-type: none"> 1. K. Kawano, Introduction to optical waveguide analysis – solving Maxwell’s equations and Schrodinger’s equation, John Wiley & Sons, 2001 2. Marek S. Wartak, Computational Photonics – an introduction with MATLAB, Cambridge Univ Press, 2013 										

II.6.8.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTI ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - I</i>	
	Komputasi Optik dan Fotonik <i>Optics and Photonics Computing</i>	
	Kode (Code): TF186123	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i>
OTORISASI (Authorization) Dr. Suyanto	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Agus Muhamad Hatta, S.T, M.Si, Ph.D	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Dr. rer. nat. Aulia M.T. Nasution

Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>	CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa. (25%) <i>Able to take control of the knowledge of mathematics, physics, and engineering. (25%)</i> CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang sistematis dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through systematic and creative thinking. (25%)</i> CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan. (25%) <i>Able to design and develop a creative and innovative system in accordance with the scientific principles. (25%)</i> CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang multidisiplin. (25%) <i>Able to think critically, creatively, and innovatively in the development of engineering in the physics engineering multidisciplinary approach. (25%)</i>
	CP-MK <i>Course Learning Outcome (CLO)</i>	1. Mampu menerapkan aspek-aspek pemodelan numerik dari persamaan Maxwell (CP-1-3) (20%, 5%) 2. Mampu menganalisa perambatan cahaya dalam ragam medium dan struktur menggunakan metode-metode pemodelan. (15%, 30%) 3. Mampu mengulas perkembangan terkini dari suatu metode komputasi optik/fotonik. (CP2-4) (15%, 30%) 1. <i>Students are able to implement the numerical modeling aspects from Maxwell equations</i> 2. <i>Students are able to analyze the light propagation in many media and structures using modeling methods</i> 3. <i>Students are able to review the newest development from any methods of optics/photonics computing</i>
Diskripsi Singkat MK <i>Course Description</i>	Mata kuliah ini membahas mengenai bagaimana cara menerapkan aspek-aspek dalam pemodelan numerik. Selain itu, dengan adanya mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu untuk menganalisis bagaimana perambatan cahaya dengan menggunakan beragam metode pemodelan. Sekaligus diharapkan ke depannya, mahasiswa mampu mengulas perkembangan dari suatu metode komputasi optik dan fotonik sehingga tahu bagian mana yang memiliki potensi untuk dikembangkan. <i>This course discusses how to apply aspects of numerical modeling for optical and photonic computing purposes. It is expected that students will be able to analyze how light propagates in various mediums and structures using various modeling methods. In the future, students will be able to review the latest developments of optical and photonic computing methods so that they can be developed.</i>	

Pokok Bahasan / Bahan Kajian <i>Module content</i>	32. Review Persamaan Maxwell 33. Metode numerik penyelesaian persamaan maxwell 34. Metode-metode pemodelan perambatan gelombang EM dan aplikasinya 35. Mode solvers 36. Beam propagation method 37. Finite Difference time domain 38. Telaah state of the art metode komputasi optic dan fotonik 1. <i>Maxwell Equations review</i> 2. <i>Numerical method to solve maxwell equations</i> 3. <i>Modeling methods of EM wave propagation and its applications</i> 4. <i>Mode solvers</i> 5. <i>Beam propagation method</i> 6. <i>Finite difference time domain</i> 7. <i>State-of-the-art analysis of optics and photonics computational method</i>		
Pustaka <i>Reading Materials</i>	Utama: <i>Main</i>	-	
	Pendukung: <i>Supporting</i>	-	
	Jurnal terkait komputasi optik: <ul style="list-style-type: none"> • Journal Optical Engineering, SPIE • Applied Optics, OSA 		
Media Pembelajaran <i>Learning Media</i>	Perangkat lunak: <i>Software</i>	Perangkat keras: <i>Hardware</i>	
	OS: Office, Matlab, Video demo		LCD, Private Computer
Tim Pengajar <i>Team Teaching</i>	Sekartedjo, Aulia MT Nasution, Agus Muhamad Hatta		
Matakuliah syarat <i>Entry requirement</i>	-		

Mg Ke- Week (1)	Sub-CP-MK Sub-CLO (2)	Indikator Penilaian Assessment Indicator (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian Criteria & Assessment Form (4)	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] Learning Method [Work load] (5)
1-3	Mampu menerapkan aspek-aspek pemodelan numerik dari persamaan Maxwell	Ketepatan menjelaskan persamaan Maxwell dan penggunaan metode numerik penyelesaiannya	Tugas 1: Review persamaan Maxwell dan penerapan metode numerik penyelesaian pers. Maxwell <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 1: Review of Maxwell's equations and the application of numerical methods of solving Maxwell's equations</i>	Kuliah dan diskusi
4-8	Mampu menganalisa perambatan cahaya dalam ragam medium dan struktur menggunakan	Ketepatan penggunaan metode-metode komputasional optik dan fotonik pada aplikasi tertentu	Tugas 2: Review dan penerapan metode-metode komputasional optik/fotonik	Kuliah dan diskusi

	metode-metode pemodelan.		<i>CASE-BASED ASSIGNMENT 2: Review and application of optical/photonic computational methods</i>	
9-16	Mampu mengulas perkembangan terkini dari suatu metode komputasi optik/fotonik.	Ketepatan telaah state of the art dan hasil analisis/simulasi komputasi optik/fotonik	Tugas 3: Membuat analisis dan simulasi dan komputasi optik/fotonik pada suatu piranti dan disertai dengan laporan ilmiah <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 3: Making analysis and simulation and optical/photonic computing on a device and accompanied by scientific reports</i>	Kuliah dan diskusi


Catatan :

Note

4. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

Sub-CLO is the competencies derived from certain CLO which can be measured/observed and the expected final competency in the end of each learning step.

II.6.8.2 RT

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI PRODI S3 TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA			
		MATA KULIAH KOMPUTASI OPTIK			
KODE	TF86123	sks	2	SEMESTER	-
DOSEN PENGAMPU	Agus M. Hatta				
BENTUK TUGAS					
Isi Tugas: Membuat analisis dan simulasi dan komputasi optik/fotonik pada suatu piranti dan disertai dengan laporan ilmiah					
JUDUL TUGAS					
Analisis dan Simulasi Komputasi Fotonik					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mampu mengulas perkembangan terkini dari suatu metode komputasi optik/fotonik.					
DISKRIPSI TUGAS					
<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa harus memilih salah satu contoh untuk diangkat sebagai topik ● Mahasiswa diberi waktu kurang lebih 5 minggu untuk mengerjakan 					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa menentukan topik dari jurnal yang terbit tidak lebih dari 5 tahun terakhir, lebih baik lagi jika berkaitan dengan topik disertasinya. 2. Mahasiswa membuat proposal sederhana dan mempresentasikannya 3. Mahasiswa membuat laporan akhir, lebih baik jika publikasi dalam bentuk jurnal ilmiah internasional. 					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
Tugas mahasiswa dalam bentuk hardcopy dan softcopy					
INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN					
Tugas mempunyai bobot 540 % dari total asesmen MK ini					
JADWAL PELAKSANAAN					
Jadwal pelaksanaan Tugas: Minggu ke 9-16					
LAIN-LAIN					
Setiap progres dari tahapan tugas dikirim per minggu dalam bentuk logbook.					
DAFTAR RUJUKAN					
Jurnal internasional khususnya dari SPIE dan OSA					

II.6.8.3 RAE

	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI PRODI S3 TEKNIK FISIKA FTI ITS Komputasi Optik		RA&E
			Edisi: Agt 2018
Kode: TF186123	Bobot sks (T/P): (2/0)	Rumpun MK: Rekayasa Fotonika	Smt:
OTORISASI	Penyusun RA & E Agus M Hatta	Koordinator RMK Prof. Sekartedjo	Ka PRODI Aulia MTN

Mg Ke- (1)	Sub-Capaian Pembelajaran MK (2)	Kriteria dan Bentuk Penilaian (4)	Materi Pembelajaran (6)	Bobot (7)
1-3	Mampu menerapkan aspek-aspek pemodelan numerik dari persamaan Maxwell (KOP1)	Tugas: review persamaan Maxwell dan penerapan metode numerik penyelesaian pers. Maxwell	Review Persamaan Maxwell; Metode numerik penyelesaian persamaan Maxwell	30%
4-8	Mampu menganalisa perambatan cahaya dalam ragam medium dan struktur menggunakan metode-metode pemodelan. (KOP2)	Tugas: Review dan penerapan metode-metode komputasional optik/fotonik	Metode-metode pemodelan perambatan gelombang EM dan aplikasinya: - Mode solvers - Beam propagation method Finite difference time domain	30%
9-16	Mampu mengulas perkembangan terkini dari suatu metode komputasi optik/fotonik. (KOP3)	Tugas: Membuat analisis dan simulasi dan komputasi optik/fotonik pada suatu piranti dan disertai dengan laporan ilmiah	Telaah state of the art metode komputasi optik/fotonik	40%


Catatan :

1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

II.6.9 MK Kapita Selekt Optik & Fotonika

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Kapita Selekt Optik dan Fotonik								
	Kode MK	: TF186221								
	Kredit	: 3 sks								
	Semester	: WAJIB								
DESKRIPSI MATA KULIAH										
Mata kuliah ini berkaitan dengan pengembangan wawasan dan gagasan tentang Sistem Fotonik terbaru dan pilihan baik dari aspek konsep maupun pemanfaatannya di berbagai bidang aplikasi.										
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH										
<table border="1"> <tr> <td>SIKAP</td> <td>: S8, S9, S10, S11, S12</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN UMUM</td> <td>: KU1, KU2, KU3, KU4</td> </tr> <tr> <td>PENGETAHUAN</td> <td>: P1, P2, P3, P4, P5, P6</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN KHUSUS</td> <td>: KK1, KK2</td> </tr> </table>			SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12	KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4	PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6	KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2
SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12									
KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4									
PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6									
KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2									
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH										
1. Mampu menjelaskan beberapa topik-topik pilihan pada bidang optik dan fotonik										
POKOK BAHASAN										
<ol style="list-style-type: none"> Sensor Fotonik Lanjutan Fiber Optik Lanjutan Holography Laser di Industri Laser di dunia medis 										
PRASYARAT										
TF195101 Fisika Teknik Lanjut										
PUSTAKA										
<ol style="list-style-type: none"> R. Manzel, Photonics, Springer Mool C. Gupta & John Ballato, The Handbook of Photonics, 2nd ed., CRC Press 2007 										

II.6.9.1 RPS

	<p>RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTI ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i></p>		<p>RP</p>
	<p>Kapita Seleкта Optik dan Fotonik <i>Capita Selecta Optics and Photonics</i></p>		<p>Edisi: Jul 2022 <i>Edition: Jul 2022</i></p>
<p>Kode (<i>Code</i>): TF186221</p>	<p>Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i></p>	<p>Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i></p>	<p>Smt: 1, 2 <i>Semester: 1, 2</i></p>
<p>OTORISASI (<i>Authorization</i>) Dr. Suyanto</p>	<p>Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Prof. Dr. Ir. Sekartedjo, M.Sc.</p>	<p>Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Dr. rer. nat. Aulia M.T. Nasution</p>	<p>Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro</p>
<p>Capaian Pembelajaran (CP)</p>	<p>CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i></p>		

<p>Learning Outcome (LO)</p>	<p>CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa. (25%) <i>Able to take control of the knowledge of mathematics, physics, and engineering. (25%)</i></p> <p>CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking. (25%)</i></p> <p>CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika. (25%) <i>Able to design and develop a creative and innovative system in accordance with the scientific principles of engineering physics. (25%)</i></p> <p>CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang Teknik Fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. (25%) <i>Able to think critically, creatively, and innovatively in the development of engineering in the physics engineering field through an inter or multidiscipline approach. (25%)</i></p>
	<p>CP-MK Course Learning Outcome (CLO)</p> <p>4. Mampu mendesain divais berbasis optik dan fotonik berdasarkan topik permasalahan yang diberikan. (CP-1-3) (10%, 15%) 5. Mampu mengembangkan divais berbasis optik dan fotonik berdasarkan topik permasalahan yang diberikan. (CP-2-3) (20%, 15%) 6. Mampu menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan teori dalam bidang optik dan fotonik. (CP-1-4) (10%, 30%)</p> <p><i>4. Students are able to design an optical-based and photonics-based device based on the given problem topic</i> <i>5. Students are able to develop an optical-based and photonics-based device based on the given problem topic</i> <i>6. Students are able to solve the problem using a theory in optical and photonics field</i></p>
<p>Diskripsi Singkat MK Course Description</p>	<p>Matakuliah Kapita Selekt Optik dan Fotonik ini termasuk rumpun mata kuliah fotonika di Departemen Teknik Fisika FIT-ITS. Matakuliah Kapita Selekt Optik dan Fotonik membahas tentang dasar-dasar dan konsep optik dan fotonik yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Matakuliah Kapita Selekt Optik dan Fotonik ini menjadi dasar pengetahuan dan ketrampilan yang harus dimiliki bagi peneliti yang bekerja di sebuah lembaga penelitian maupun industri. Dalam matakuliah ini mahasiswa juga akan belajar tentang perancangan sistem optik dan fotonik untuk menyelesaikan permasalahan yang ada menggunakan teori dalam bidang optik dan fotonik</p> <p><i>This Kapita Selecta Optics and Photonics course belongs to the photonics course group at the Engineering Physics Department, FIT-ITS. The Kapita Selecta Optics and Photonics course discuss the basics and concepts of optics and photonics used to solve the given problems. This Kapita Selecta Optics and Photonics course forms the basis of knowledge and skills that must be possessed by researchers working in a research institute or industry. In this course, students will also learn about the design of optical and photonic systems to solve existing problems using theories in the field of optics and photonics..</i></p>
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian Module content</p>	<p>1. Sensor optik terintegrasi Berbasis Absorbansi 2. Spektroskopi dan penginderaan inframerah pandu gelombang berongga 3. Sensor optik untuk ion dan protein berdasarkan analisis warna digital</p>

	<p>4. Sensor berbasis serat optik 5. Interferometri berbasis sensor 6. Sensor spektroskopi</p> <p><i>39. Absorbance-Based integrated optical sensors</i> <i>40. Hollow waveguide infrared spectroscopy and sensing</i> <i>41. Optical sensors for ions and protein based on digital color analysis</i> <i>42. Fiber optic-based sensor</i> <i>43. Interferometry-based sensor</i> <i>44. Spectroscopic sensor</i></p>	
Pustaka <i>Reading Materials</i>	Utama: <i>Main</i>	
	1. Springer Series on Chemical Sensors and Biosensors, Wolfbeis	
	Pendukung: <i>Supporting</i>	
	1. Makalah riset tentang Sensor kimia dan biosensor <i>1. Research paper about chemical sensor and bio sensor</i>	
Media Pembelajaran <i>Learning Media</i>	Perangkat lunak: <i>Software</i>	Perangkat keras: <i>Hardware</i>
	OS: Office, Latex	LCD, Private Computer
Tim Pengajar <i>Team Teaching</i>	Agus Muhamad Hatta, S.T, M.Si, Ph.D	
Matakuliah syarat <i>Entry requirement</i>	Pemodelan Sistem Dinamik <i>Dynamic System Modeling</i>	

Mg Ke-Week (1)	Sub-CP-MK <i>Sub-CLO</i> (2)	Indikator Penilaian <i>Assessment Indicator</i> (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian <i>Criteria & Assessment Form</i> (4)	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] <i>Learning Method</i> [Work load] (5)	Materi Pembelajaran <i>Course/learning Content</i> (6)	Bobot Penilaian (%) <i>Assessment point (%)</i> (7)
1-4	Mahasiswa mampu mengidentifikasi masalah dan menawarkan solusi	1. Ketepatan mengidentifikasi masalah	Tugas 1 - Non-test : Penyusunan presentasi dan makalah berisi materi :	1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi	1. Springer Series on Chemical Sensors and Biosensors, Wolfbeis	5% (CP-MK1) 5%

	menggunakan prinsip-prinsip optika dan fotonika	2. Ketepatan rencana solusi dengan permasalahan yang ada	1. Sensor kimia berbasis absorbansi 2. Sensor fisika <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 1: Preparation of presentations and papers containing the following materials: 1. Absorbance-based chemical sensor 2. Sensor physics</i>	[TM : 4 x (2 x 50")] [BT : 4 x (2 x 60")]	2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan sensor optik	(CP-MK2) 10% (CP-MK3)
5-8	Mahasiswa mampu mendesain sistem optik dan fotonik berdasarkan permasalahan dalam bidang sensor kimia	1. Ketepatan mengidentifikasi masalah 2. Ketepatan rencana solusi dengan permasalahan yang ada	Tugas 2 - Non-test : Penyusunan presentasi dan makalah berisi materi : 1. Sensor kimia berbasis absorbansi 2. Sensor kimia berbasis waveguide <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 2: Preparation of presentations and papers containing the following materials: 1. Absorbance-based chemical sensor 2. Waveguide-based chemical sensor</i>	1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi [TM : 4 x (2 x 50")] [BT : 4 x (2 x 60")]	1. Springer Series on Chemical Sensors and Biosensors, Wolfbeis 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan sensor optik	5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 5% (CP-MK3)
9	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar foton dalam optika yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan optik-fotonik yang berhubungan	1. Ketepatan mengidentifikasi masalah 2. Ketepatan rencana solusi dengan permasalahan yang ada	Test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Permasalahan yang dihadapi 2. Solusi yang ditawarkan berbasis optik dan fotonik <i>PROJECT-BASED ASSIGNMENT 1:</i>	1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi [TM : 1 x (2 x 50")] [BT : 1 x (2 x 60")]	1. Springer Series on Chemical Sensors and Biosensors, Wolfbeis 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan sensor optik	5% (CP-MK1) 10% (CP-MK2) 10% (CP-MK3)

	dengan riset dalam disertasi		<i>The preparation of the presentation contains the following materials:</i> 1. Problems faced 2. Solutions offered are based on optics and photonics			
10-13	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar <i>whispering gallery mode</i> (WGM)	1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar konsep dasar <i>whispering gallery mode</i> (WGM)	Tugas 3 - Non-test : Penyusunan presentasi dan makalah berisi materi : 1. Konsep dasar <i>whispering gallery mode</i> (WGM) 2. Aplikasi dari konsep dasar <i>whispering gallery mode</i> (WGM) <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 3: Preparation of presentations and papers containing the following materials:</i> 1. Basic concept of <i>whispering gallery mode</i> (WGM) 2. Application of the basic concept of <i>whispering gallery mode</i> (WGM)	1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi [TM : 4 x (2 x 50")] [BT : 4 x (2 x 60")]	1. Springer Series on Chemical Sensors and Biosensors, Wolfbeis 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan <i>whispering gallery mode</i> (WGM)	5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 5% (CP-MK3)
14-16	Mahasiswa mampu mendesain sistem berbasis <i>whispering gallery mode</i> (WGM) untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan	1. Ketepatan mendesain sistem <i>whispering gallery mode</i> (WGM) berdasarkan permasalahan yang diberikan	Tugas 4 - Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Konsep dasar <i>whispering gallery mode</i> (WGM) 2. Desain dari <i>whispering gallery mode</i> (WGM) sesuai dengan permasalahan yang diberikan <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 4: The preparation of the presentation contains the following materials:</i>	1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi [TM : 3 x (2 x 50")] [BT : 3 x (2 x 60")]	1. Springer Series on Chemical Sensors and Biosensors, Wolfbeis 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan <i>whispering gallery mode</i> (WGM)	5% (CP-MK1) 10% (CP-MK2) 10% (CP-MK3)


			<i>1. Basic concept whisper fashion gallery (WGM) 2. Design of whisper gallery mode (WGM) according to the given problem</i>			
--	--	--	--	--	--	--

Catatan :

Note

5. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.
Sub-CLO is the competencies derived from certain CLO which can be measured/observed and the expected final competency in the end of each learning step.

II.6.9.2 RT

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA			
	MATA KULIAH	KAPITA SELEKTA OPTIK DAN FOTONIK		
KODE	TF186221	sks	3	SEMESTER 2
DOSEN PENGAMPU	Sekartedjo, Aulia MT Nasution, Agus Muhamad Hatta			
BENTUK TUGAS				
1. Tugas membuat: (a) laporan/review jurnal, (b) PPT, (3) kumpulan jurnal referensi				
JUDUL TUGAS				
Mini Project: Mahasiswa mendesain sistem berbasis whispering gallery mode (WGM) untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan				
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH				
Mahasiswa mampu mendesain sistem berbasis whispering gallery mode (WGM) untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan				
DISKRIPSI TUGAS				
Penyusunan presentasi dan makalah berisi materi konsep dasar desain sistem berbasis whispering gallery mode (WGM)				
METODE PELAKSANAAN TUGAS				
1. Tentukan / pilih satu aplikasi material yang ingin didesain 2. Tentukan pada bidang apa perancangan sistem fotonik dan carilah referensi dari berbagai jurnal maupun buku terkait hal tersebut. 3. Pelajari parameter-parameter material tersebut 4. Rancanglah material maju tersebut dan mulai eksperimen maupun pengambilan data. 5. Analisis data 6. Simpulkan 7. Buat laporan				
BENTUK DAN FORMAT LUARAN				
1. Laporan dari hasil pekerjaan 1 sd 7 2. Laporan dengan anatomi: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka (dari studi literatur beberapa referensi jurnal dan penelitian terdahulu), Metode, Analisis dan Hasil Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka, Lampiran 3. Pendahuluan mengandung unsur: Latar belakang, Permasalahan, batasan masalah, tujuan 4. Tinjauan Pustaka mengandung unsur: hasil studi peneliti sebelumnya, teori dasar 5. Metode 6. Analisis hasil dan pembahasan mengandung unsur: hasil dari tiap tahap perancangan 7. Kesimpulan merupakan hasil penarikan simpulan 8. Pembuatan PPT 9. Jurnal – jurnal referensi sebagai lampiran pada laporan				
INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN				
Tugas mempunyai bobot 40% dari total asesmen 1. Laporan = 50% dari 40% 2. PPT (Kreatifitas) dan presentasi: 45% dari 40% 3. Lampiran = 5 % dari 40% Kepedulian terhadap penyelesaian masalah di masyarakat akan mendapatkan nilai lebih				
JADWAL PELAKSANAAN				
Jadwal pelaksanaan Tugas:				

Minggu ke 14-16
LAIN-LAIN
Setiap progress dari tahapan tugas dapat didiskusikan dan ditanyakan pada setiap pertemuan sampai sebelum tugas dikumpulkan
DAFTAR RUJUKAN
Tuliskan rujukan yang digunakan dengan menggunakan standar penulisan rujukan APA atau IEEE

II.6.9.3 RAE

	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI PRODI S2 TEKNIK FISIKA FTI ITS Kapita Selektta Optik dan Fotonik		RA& E
			Edisi: Agt 2018
Kode: TF186221	Bobot sks (T/P): (3/0)	Rumpun MK: Rekayasa Fotonika	Smt: 2
OTORISASI	Penyusun RA & E Aulia MTN	Koordinator RMK Prof. Sekartedjo	Ka PRODI Aulia MTN

Mg Ke- (1)	Sub-CP-MK (2)	Kriteria & Bentuk Penilaian (3)	Materi Pembelajaran [Pustaka] (4)	Bobot Penilaian (%) (5)
1-4	Mahasiswa mampu mengidentifikasi masalah dan menawarkan solusi menggunakan prinsip-prinsip optika dan fotonika	Non-test : Penyusunan presentasi dan makalah berisi materi : 1. Sensor kimia berbasis absorbansi 2. Sensor fisika	1. Springer Series on Chemical Sensors and Biosensors, Wolfbeis 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan sensor optik	10%
5-8	Mahasiswa mampu mendesain sistem optik dan fotonik berdasarkan permasalahan dalam bidang sensor kimia	Non-test : Penyusunan presentasi dan makalah berisi materi : 1. Sensor kimia berbasis absorbansi 2. Sensor kimia berbasis waveguide	1. Springer Series on Chemical Sensors and Biosensors, Wolfbeis 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan sensor optik	10%
9	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar foton dalam optika yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan optik-fotonik yang berhubungan dengan riset dalam disertasi	Test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Permasalahan yang dihadapi 2. Solusi yang ditawarkan berbasis optik dan fotonik	1. Springer Series on Chemical Sensors and Biosensors, Wolfbeis 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan sensor optik	30%
10-13	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar <i>whispering gallery mode</i> (WGM)	Non-test : 1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi	1. Springer Series on Chemical Sensors and Biosensors, Wolfbeis 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan <i>whispering gallery mode</i> (WGM)	10%
14-16	Mahasiswa mampu mendesain sistem berbasis <i>whispering gallery mode</i> (WGM) untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan	Non-test : 1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi	1. Springer Series on Chemical Sensors and Biosensors, Wolfbeis 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan <i>whispering gallery mode</i> (WGM)	40%


Catatan :

1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

II.6.10 MK Analisa & Pencitra Multimodal Spektroskopi

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Analisa & Pencitra Multimodal Spektroskopi								
	Kode MK	: TF196S21 <small>11 SEP</small>								
	Kredit	: 3 sks								
	Semester	: PILIHAN								
DESKRIPSI MATA KULIAH										
<p>Mata kuliah ini memberikan wawasan dan pemahaman yang mendalam akan penggabungan berbagai modalitas pengukuran spektroskopi. Urgensi untuk mendapatkan detail penciri spektral suatu objek uji yang diteliti melalui penggabungan berbagai penciri spektra yang didapatkan dari berbagai modalitas akan dijelaskan, baik untuk pengukuran titik maupun pengukuran berbasis informasi citra 2D. Pemanfaatan berbagai aplikasi dari analisa multimodal spektroskopi akan dibahas.</p>										
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH										
<table border="1"> <tr> <td>SIKAP</td> <td>: S8, S9, S10, S11, S12</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN UMUM</td> <td>: KU1, KU2, KU3, KU4</td> </tr> <tr> <td>PENGETAHUAN</td> <td>: P1, P2, P3, P4, P5, P6</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN KHUSUS</td> <td>: KK1, KK2</td> </tr> </table>			SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12	KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4	PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6	KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2
SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12									
KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4									
PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6									
KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2									
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menjelaskan prinsip penghasilan spektra dari berbagai modalitas pengukuran spektroskopi 2. Mampu menjelaskan sistem pengukuran spektra dari berbagai modalitas pengukuran spektroskopi 3. Mampu menjelaskan proses pemrosesan informasi spektra hasil pengukuran berbagai modalitas spektroskopi untuk keperluan ekstraksi penciri spektra yang dominan 4. Mampu memilih dan menggunakan penggabungan modalitas pengukuran spektroskopi yang sesuai untuk keperluan penelitian yang dihadapinya. 										
POKOK BAHASAN										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tinjauan kuantum terkait transisi energi dan asal mula penghasilan informasi spektra dan dinamikanya 2. Spektroskopi NIR: karakteristik spektra, sistem, dan pengolahan informasi spektranya 3. Spektroskopi Raman : karakteristik spektra, sistem pengukuran, dan pengolahan informasi spektranya 4. Spektroskopi Fluorescence : karakteristik spektra, sistem pengukuran, dan pengolahan informasi spektranya 5. Spektroskopi LIBS : karakteristik spektra, sistem pengukuran, dan pengolahan informasi spektranya 6. Spektroskopi Teraherts : karakteristik spektra, sistem pengukuran, dan pengolahan informasi spektranya 7. Evaluasi atas keunggulan dan kekurangan dari masing-masing teknik pengukuran diatas 8. Tinjauan kritis atas berbagai aplikasi 										
PRASYARAT										
TF195101 Fisika Teknik Lanjut										
PUSTAKA										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wardle, B., 2009, Principles and Applications of Photochemistry, John Wiley & Sons, Ltd 2. Tasumi, M., 2014, Introduction to Experimental Infrared Spectroscopy, Wiley 3. Vandenaabeele, P., 2013, Practical Raman Spectroscopy - An Introduction John Wiley & Sons, Ltd 4. Lakowicz, J.R., 2011, Principles of Fluorescence Spectroscopy 3rd Edition 5. Peiponen, K-E et al (Eds), 2013, Terahertz Spectroscopy and Imaging, Springer Verlag, Heidelberg. 6. Artikel jurnal ilmiah pada bahasan tema terkait 										

II.6.10.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTI ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>		RP
	Analisa dan Pencitra Multimodal Spektrokopi <i>Spectroscopy Multimodal Analysis and Imaging</i>		Edisi: Jul 2022 <i>Edition: Jul 2022</i>
Kode (<i>Code</i>): TF186222	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i>	Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i>	Smt: 1, 2 <i>Semester: 1, 2</i>
OTORISASI (<i>Authorization</i>) Dr. Suyanto	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Dr. rer. nat. Aulia M.T. Nasution	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Dr. rer. nat. Aulia M.T. Nasution	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro
Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>	CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa. (25%) <i>Able to take control of the knowledge of mathematics, physics, and engineering. (25%)</i> CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking. (25%)</i> CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika. (25%) <i>Able to design and develop a creative and innovative system in accordance with the scientific principles of engineering physics. (25%)</i> CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang Teknik Fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. (25%) <i>Able to think critically, creatively, and innovatively in the development of engineering in the physics engineering field through an inter or multidiscipline approach. (25%)</i>	
	CP-MK		

	<p>Course Learning Outcome (CLO)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan sistem berbasis spektroskopi untuk keperluan deteksi, diagnosis dan analisis. (CP-1) (20%) 2. Mahasiswa mampu mendesain sistem berbasis spektroskopi untuk keperluan deteksi, diagnosis dan analisis. (CP-2-3) (20%, 15%) 3. Mahasiswa mampu mengembangkan sistem berbasis spektroskopi untuk keperluan deteksi, diagnosis dan analisis. (CP-3-4) (15%, 30%) <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Students are able to explain a spectroscopy-based system for detection, diagnosis, and analysis purposes</i> 2. <i>Students are able to design a spectroscopy-based system for detection, diagnosis, and analysis purposes</i> 3. <i>Students are able to develop a spectroscopy-based system for detection, diagnosis, and analysis purposes</i>
<p>Diskripsi Singkat MK Course Description</p>	<p>Matakuliah Analisa dan Pencitra Multimodal Spektroskopi ini termasuk rumpun mata kuliah fotonika di Departemen Teknik Fisika FTI-ITS. Matakuliah Analisa dan Pencitra Multimodal Spektroskopi membahas tentang dasar-dasar dan konsep fisika dari interaksi cahaya dan material untuk aplikasi dalam bidang biomedis, sensor dan deteksi. Matakuliah Analisa dan Pencitra Multimodal Spektroskopi ini menjadi dasar pengetahuan dan ketrampilan yang harus dimiliki bagi peneliti yang bekerja di sebuah lembaga penelitian yang mempunyai riset di bidang analisis material untuk aplikasi dalam bidang biomedis diagnostik, sensor dan detektor, serta analisis material. Dalam matakuliah ini mahasiswa juga akan belajar tentang perancangan sistem deteksi berbasis spektroskopi untuk keperluan diagnostik dan deteksi.</p> <p><i>This Spectroscopy Multimodal Analysis and Imagery course belongs to the photonics course group at the Physics Engineering Department, FTI-ITS. Spectroscopy Multimodal Imaging and Analysis course discusses the basics and physics concepts of the interaction of light and materials for applications in biomedical, sensor and detection fields. This Spectroscopy Multimodal Analysis and Imager course forms the basis of knowledge and skills that must be possessed by researchers working in a research institution that has research in the field of material analysis for applications in the fields of biomedical diagnostics, sensors and detectors, and material analysis. In this course, students will also learn about the design of a spectroscopic-based detection system for diagnostic and detection purposes.</i></p>	
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian Module content</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asal-usul spektrum 2. Spektroskopi infra merah 3. Spektroskopi raman 4. Spektroskopi fluorescence 5. Spektroskopi diffuse reflectance 6. Spektroskopi terahertz 7. Spektroskopi multimodal <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>The origin of spectra</i> 2. <i>Infrared spectroscopy</i> 3. <i>Raman spectroscopy</i> 4. <i>Fluorescence spectroscopy</i> 5. <i>Diffuse reflectance spectroscopy</i> 6. <i>Terahertz spectroscopy</i> 	

	<i>7. Multimodal spectroscopy</i>	
Pustaka <i>Reading Materials</i>	Utama: <i>Main</i>	
	1. Principles and Applications of Photochemistry, Brian Wardle 2. Fundamentals of Infrared Spectroscopy Measurements 3. Infrared and Raman Spectroscopy, Peter Larkin 4. Modern Spectroscopy, J.M Hollas 5. Handbook of Spectroscopy, G. Gauglitz	
	Pendukung: <i>Supporting</i>	
	1. Makalah riset tentang Spektroskopi <i>1. Research paper about spectroscopy</i>	
Media Pembelajaran <i>Learning Media</i>	Perangkat lunak: <i>Software</i>	Perangkat keras: <i>Hardware</i>
	OS: Windows, Office, Latex	LCD, Private Computer
Tim Pengajar <i>Team Teaching</i>	Dr.rer.nat. Aulia M.T. Nasution, M.Sc	
Matakuliah syarat <i>Entry requirement</i>	-	

Mg Ke-Week <i>(1)</i>	Sub-CP-MK <i>Sub-CLO</i> <i>(2)</i>	Indikator Penilaian <i>Assessment Indicator</i> <i>(3)</i>	Kriteria & Bentuk Penilaian <i>Criteria & Assessment Form</i> <i>(4)</i>	Metode Pembelajaran <i>[Estimasi Waktu]</i> <i>Learning Method</i> <i>[Work load]</i> <i>(5)</i>	Materi Pembelajaran <i>Course/learning Content</i> <i>(6)</i>	Bobot Penilaian <i>(%)</i> <i>Assessment point (%)</i> <i>(7)</i>
1-2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar asal-usul spektrum cahaya (<i>the origin of the spectra</i>)	1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar asal usul cahaya (<i>the origin of the spectra</i>)	Tugas 1 - Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Interaksi cahaya dengan materi 2. Penyerapan cahaya dan tingkat energi elektronik 3. Diagram Jablonski	1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi [TM : 2 x (2 x 50")] [BT : 2 x (2 x 60")]	1. Principles and Applications of Photochemistry, Brian Wardle (Bab 1- 3) 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan kuantum cahaya	5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 0% (CP-MK3)

			<p><i>CASE-BASED ASSIGNMENT 1:</i> <i>Presentation preparation contains the following materials:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Interaction of light with matter</i> <i>2. Light absorption and electronic energy level</i> <i>3. Jablonski diagrams</i> 			
3-4	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar spektroskopi infra merah serta mampu mendesain sistem spektroskopi inframerah untuk keperluan diagnostik dan deteksi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar spektroskopi infra merah 2. Kemampuan mendesain sistem spektroskopi infra merah sesuai dengan aplikasi yang diinginkan 	<p>Tugas 2 - Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asal usul spektrum infra merah 2. Hukum Lambert-Beer 3. Interpretasi spektrum infra merah 4. Kalibrasi spektrum infra merah 5. Desain spektroskopi infra merah untuk keperluan diagnostik dan deteksi <p><i>CASE-BASED ASSIGNMENT 2:</i> <i>The preparation of the presentation contains the following materials:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. The origin of the infrared spectrum</i> <i>2. Lambert-Beer's Law</i> <i>3. Interpretation of the infrared spectrum</i> <i>4. Infrared spectrum calibration</i> <i>5. Design of infrared spectroscopy for diagnostic and detection purposes</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi <p>[TM : 2 x (2 x 50")] [BT : 2 x (2 x 60")]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentals of Infrared Spectroscopy Measurements 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan spektroskopi infra merah 	<p>5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 0% (CP-MK3)</p>

5-6	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar spektroskopi Raman serta mampu mendesain sistem spektroskopi Raman untuk keperluan diagnostik dan deteksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar spektroskopi Raman 2. Kemampuan mendesain sistem spektroskopi Raman sesuai dengan aplikasi yang diinginkan 	<p>Tugas 3 - Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asal usul spektrum Raman 2. Perbedaan spektroskopi Raman dan Infra merah 3. Interpretasi spektrum Raman 4. Kalibrasi spektrum Raman 5. Desain spektroskopi Raman untuk keperluan diagnostik dan deteksi <p><i>CASE-BASED ASSIGNMENT 3: The preparation of the presentation contains the following materials:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>The origin of the Raman spectrum</i> 2. <i>Difference between Raman and Infrared spectroscopy</i> 3. <i>Interpretation of the Raman spectrum</i> 4. <i>Raman spectrum calibration</i> 5. <i>Design of Raman spectroscopy for diagnostic and detection purposes</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi <p>[TM : 2 x (2 x 50")] [BT : 2 x (2 x 60")]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Infrared and Raman Spectroscopy, Peter Larkin 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan spektroskopi Raman 	<p>0% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 5% (CP-MK3)</p>
7-8	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar spektroskopi Fluorescence serta mampu mendesain sistem spektroskopi Fluorescence untuk keperluan diagnostik dan deteksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar emisi Fluorescence 2. Kemampuan mendesain sistem spektroskopi Fluorescence sesuai dengan aplikasi yang diinginkan 	<p>Tugas 4 - Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asal usul emisi fluorescense 2. Diagram Jablonski 3. Interpretasi spektrum fluorescence 4. Kalibrasi spektrum fluorescence 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi <p>[TM : 2 x (2 x 50")] [BT : 2 x (2 x 60")]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modern Spectroscopy, J.M Hollas 2. Principles and Applications of Photochemistry, Brian Wardle (Bab 4) 3. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan spektroskopi fluorescence 	<p>0% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 5% (CP-MK3)</p>

			<p>5. Desain spektroskopi Fluorescence untuk keperluan diagnostik dan deteksi</p> <p><i>CASE-BASED ASSIGNMENT 4:</i> <i>The preparation of the presentation contains the following materials:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. The origin of fluorescence emission</i> <i>2. Jablonski diagrams</i> <i>3. Interpretation of fluorescence spectrum</i> <i>4. Fluorescence spectrum calibration</i> <i>5. Fluorescence spectroscopy design for diagnostic and detection purposes</i> 			
9	Mahasiswa mampu mendesain sistem spektroskopi inframerah, Raman, atau fluorescence untuk keperluan riset yang sedang dilakukan	1. Kemampuan mendesain sistem spektroskopi sesuai dengan aplikasi yang diinginkan	<p>Test 1 :</p> <p>Penyusunan makalah berisi materi :</p> <ol style="list-style-type: none"> Riset yang sedang dilakukan Konsep spektroskopi yang digunakan Desain sistem berbasis spektroskopi yang dikembangkan untuk riset <p><i>PROJECT-BASED ASSIGNMENT 1:</i> <i>The preparation of the paper contains the following materials:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Research in progress</i> <i>2. Spectroscopic concept used</i> <i>3. Design of a spectroscopy-based system developed for research</i> 	<ol style="list-style-type: none"> Presentasi mahasiswa Diskusi <p>[TM : 1 x (2 x 50")] [BT : 1 x (2 x 60")]</p>	1. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan riset dan spektroskopi yang digunakan	<p>5% (CP-MK1)</p> <p>5% (CP-MK2)</p> <p>5% (CP-MK3)</p>

10-11	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar spektroskopi Diffuse Reflectance serta mampu mendesain sistem spektroskopi Diffuse Reflectance untuk keperluan diagnostik dan deteksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar spektroskopi Diffuse Reflectance 2. Kemampuan mendesain sistem spektroskopi Diffuse Reflectance sesuai dengan aplikasi yang diinginkan 	<p>Tugas 5 - Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asal usul spektrum Diffuse Reflectance 2. Polarisasi material 3. Interpretasi spektrum Diffuse Reflectance 4. Kalibrasi spektrum Diffuse Reflectance 5. Desain spektroskopi Diffuse Reflectance untuk keperluan diagnostik dan deteksi <p><i>CASE-BASED ASSIGNMENT 5: The preparation of the presentation contains the following materials:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The origin of the Diffuse Reflectance spectrum 2. Material polarization 3. Interpretation of the Diffuse Reflectance spectrum 4. Diffuse Reflectance spectrum calibration 5. Diffuse Reflectance spectroscopic design for diagnostic and detection purposes 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi <p>[TM : 2 x (2 x 50")] [BT : 2 x (2 x 60")]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modern Spectroscopy, J.M Hollas 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan spektroskopi Diffuse Reflectance 	<p>0% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 5% (CP-MK3)</p>
12-13	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar spektroskopi Terahertz serta mampu mendesain sistem spektroskopi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar Terahertz 2. Kemampuan mendesain sistem spektroskopi infra merah sesuai dengan aplikasi yang diinginkan 	<p>Tugas 6 - Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asal usul spektrum Terahertz 2. Interpretasi spektrum Terahertz 3. Kalibrasi spektrum Terahertz 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi <p>[TM : 2 x (2 x 50")] [BT : 2 x (2 x 60")]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modern Spectroscopy, J.M Hollas 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan spektroskopi Terahertz 	<p>0% (CP-MK1) 0% (CP-MK2) 10% (CP-MK3)</p>

	Terahertz untuk keperluan diagnostik dan deteksi		<p>4. Desain spektroskopi Terahertz untuk keperluan diagnostik dan deteksi</p> <p><i>CASE-BASED ASSIGNMENT 6:</i> <i>The preparation of the presentation contains the following materials:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The origin of the Terahertz spectrum 2. Terahertz spectrum interpretation 3. Terahertz spectrum calibration 4. Terahertz spectroscopic design for diagnostic and detection purposes 			
14-15	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar spektroskopi multimodal serta mampu mendesain sistem spektroskopi multimodal untuk keperluan diagnostik dan deteksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar spektroskopi multimodal 2. Kemampuan mendesain sistem spektroskopi multimodal sesuai dengan aplikasi yang diinginkan 	<p>Tugas 7 - Non-test :</p> <p>Penyusunan presentasi berisi materi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep spektroskopi multimodal 3. Interpretasi spektrum dari spektroskopi multimodal 4. Kalibrasi spektrum 5. Desain spektroskopi multimodal untuk keperluan diagnostik dan deteksi <p><i>CASE-BASED ASSIGNMENT 7:</i> <i>The preparation of the presentation contains the following materials:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The concept of multimodal spectroscopy 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi <p>[TM : 2 x (2 x 50")] [BT : 2 x (2 x 60")]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Handbook of Spectroscopy, G. Gauglitz 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan spektroskopi multimodal 	<p>0% (CP-MK1)</p> <p>0% (CP-MK2)</p> <p>10% (CP-MK3)</p>

			<p><i>3. Interpretation of the spectrum from multimodal spectroscopy</i></p> <p><i>4. Spectrum calibration</i></p> <p><i>5. Multimodal spectroscopic design for diagnostic and detection purposes</i></p>			
16	Mahasiswa mampu mendesain spektroskopi multmodal untuk riset yang sedang dilakukan	1. Kemampuan mendesain sistem spektroskopi multimodal sesuai dengan aplikasi yang diinginkan	<p>Test 2: Penyusunan makalah berisi materi :</p> <p>1. Konsep riset yang sedang dikembangkan</p> <p>2. Desain spektroskopi multimodal yang digunakan</p> <p><i>PROJECT-BASED ASSIGNMENT 2: The preparation of the paper contains the following materials:</i></p> <p><i>1. Research concept under development</i></p> <p><i>2. Multimodal spectroscopic design used</i></p>	<p>1. Presentasi mahasiswa</p> <p>2. Diskusi</p> <p>[TM : 1 x (2 x 50")]</p> <p>[BT : 1 x (2 x 60")]</p>	1. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan spektroskopi multimodal	<p>5% (CP-MK1)</p> <p>5% (CP-MK2)</p> <p>5% (CP-MK3)</p>


Catatan :

Note

1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

Sub-CLO is the competencies derived from certain CLO which can be measured/observed and the expected final competency in the end of each learning step.

II.6.10.2 RT

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA			
MATA KULIAH	Analisa dan Pencitra Multimodal Spektroskopi				
KODE	TF186123	sks	3	SEMESTER	1
DOSEN PENGAMPU	Sekartedjo, Aulia MT Nasution, Agus Muhamad Hatta				
BENTUK TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas membuat: (a) laporan, (b) PPT, (3) kumpulan jurnal referensi 2. Isi Tugas: Desain Multimodal Spektroskopi untuk aplikasi di berbagai bidang. 					
JUDUL TUGAS					
Mini Project: Desain Multimodal Spektroskopi					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mahasiswa mampu mendesain spektroskopi multimodal untuk riset yang sedang dilakukan					
DISKRIPSI TUGAS					
Penyusunan presentasi dan makalah berisi materi konsep multimodal spektroskopi					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tentukan / pilih teknik multimodal spektroskopi yang ingin didesain 2. Tentukan pada bidang apa perancangan sistem fotonik dan carilah referensi dari berbagai jurnal maupun buku terkait hal tersebut. 3. Pelajari komponen, blok diagram, deskripsi, dan cara kerja sistem tersebut tersebut 4. Rancanglah sistem yang dipilih dalam skala laboratorium dan mulai eksperimen maupun pengambilan data. 5. Analisis data 6. Simpulkan 7. Buat laporan 					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan dari hasil pekerjaan 1 sd 7 2. Laporan dengan anatomi: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka (dari studi literatur beberapa referensi jurnal dan penelitian terdahulu), Metode, Analisis dan Hasil Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka, Lampiran 3. Pendahuluan mengandung unsur: Latar belakang, Permasalahan, batasan masalah, tujuan 4. Tinjauan Pustaka mengandung unsur: hasil studi peneliti sebelumnya, teori dasar 5. Metode: merupakan tahapan dalam merancang sistem 6. Analisis hasil dan pembahasan mengandung unsur: hasil dari tiap tahap perancangan 7. Kesimpulan merupakan hasil penarikan simpulan 8. Pembuatan PPT 9. Jurnal – jurnal referensi sebagai lampiran pada laporan 					
INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN					
Tugas mempunyai bobot 15% dari total asesmen MK SPO					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan = 50% dari 20% 2. PPT (Kreatifitas) dan presentasi: 45% dari 20% 3. Lampiran = 5 % dari 20% 					
Kepedulian terhadap penyelesaian masalah di masyarakat akan mendapatkan nilai lebih					
JADWAL PELAKSANAAN					
Jadwal pelaksanaan Tugas: Minggu ke 15-16					
LAIN-LAIN					

Setiap progress dari tahapan tugas dapat didiskusikan dan ditanyakan pada setiap pertemuan sampai sebelum tugas dikumpulkan

DAFTAR RUJUKAN

Tuliskan rujukan yang digunakan dengan menggunakan standar penulisan rujukan APA atau IEEE
--

II.6.10.3 RAE

	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI PRODI S3 TEKNIK FISIKA FTI ITS Analisa dan Pencitra Multimodal Spektroskopi		RA&E
			Edisi: Agt 2018
Kode: TF186123	Bobot sks (T/P): (3/0)	Rumpun MK: Rekayasa Fotonika	Smt:
OTORISASI	Penyusun RA & E Agus M Hatta	Koordinator RMK Prof. Sekartedjo	Ka PRODI Aulia MTN

Mg Ke- (1)	Sub-CP-MK (2)	Kriteria & Bentuk Penilaian (3)	Materi Pembelajaran [Pustaka] (4)	Bobot Penilaian (%) (5)
1-2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar asal-usul spektrum cahaya (<i>the origin of the spectra</i>)	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Interaksi cahaya dengan materi 2. Penyerapan cahaya dan tingkat energi elektronik 3. Diagram Jablonski	1. Principles and Applications of Photochemistry, Brian Wardle (Bab 1- 3) 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan kuantum cahaya	10%
3-4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar spektroskopi infra merah serta mampu mendesain sistem spektroskopi inframerah untuk keperluan diagnostik dan deteksi	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Asal usul spektrum infra merah 2. Hukum Lambert-Beer 3. Interpretasi spektrum infra merah 4. Kalibrasi spektrum infra merah 5. Desain spektroskopi infra merah untuk keperluan diagnostik dan deteksi	1. Fundamentals of Infrared Spectroscopy Measurements 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan spektroskopi infra merah	10%
5-6	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar spektroskopi Raman serta mampu mendesain sistem spektroskopi Raman untuk keperluan diagnostik dan deteksi	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Asal usul spektrum Raman 2. Perbedaan spektroskopi Raman dan Infra merah 3. Interpretasi spektrum Raman 4. Kalibrasi spektrum Raman 5. Desain spektroskopi Raman untuk keperluan diagnostik dan deteksi	1. Infrared and Raman Spectroscopy, Peter Larkin 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan spektroskopi Raman	10%
7-8	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar spektroskopi Fluorescence serta mampu mendesain sistem spektroskopi Fluorescence untuk keperluan diagnostik dan deteksi	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Asal usul emisi fluorescence 2. Diagram Jablonski 3. Interpretasi spektrum fluorescence 4. Kalibrasi spektrum fluorescence 5. Desain spektroskopi Fluorescence untuk keperluan diagnostik dan deteksi	1. Modern Spectroscopy, J.M Hollas 2. Principles and Applications of Photochemistry, Brian Wardle (Bab 4) 3. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan spektroskopi fluorescence	10%
9	Mahasiswa mampu mendesain sistem spektroskopi inframerah, Raman, atau fluorescence	Test : Penyusunan makalah berisi materi : 1. Riset yang sedang dilakukan 2. Konsep spektroskopi yang digunakan	1. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan riset dan spektroskopi yang digunakan	15%

	untuk keperluan riset yang sedang dilakukan	3. Desain sistem berbasis spektroskopi yang dikembangkan untuk riset		
10-11	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar spektroskopi Diffuse Reflectance serta mampu mendesain sistem spektroskopi Diffuse Reflectance untuk keperluan diagnostik dan deteksi	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Asal usul spektrum Diffuse Reflectance 2. Polarisasi material 3. Interpretasi spektrum Diffuse Reflectance 4. Kalibrasi spektrum Diffuse Reflectance 5. Desain spektroskopi Diffuse Reflectance untuk keperluan diagnostik dan deteksi	1. Modern Spectroscopy, J.M Hollas 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan spektroskopi Diffuse Reflectance	10%
12-13	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar spektroskopi Terahertz serta mampu mendesain sistem spektroskopi Terahertz untuk keperluan diagnostik dan deteksi	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Asal usul spektrum Terahertz 2. Interpretasi spektrum Terahertz 3. Kalibrasi spektrum Terahertz 4. Desain spektroskopi Terahertz untuk keperluan diagnostik dan deteksi	1. Modern Spectroscopy, J.M Hollas 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan spektroskopi Terahertz	10%
14-15	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar spektroskopi multimodal serta mampu mendesain sistem spektroskopi multimodal untuk keperluan diagnostik dan deteksi	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Konsep spektroskopi multimodal 3. Interpretasi spektrum dari spektroskopi multimodal 4. Kalibrasi spektrum 5. Desain spektroskopi multimodal untuk keperluan diagnostik dan deteksi	1. Handbook of Spectroscopy, G. Gauglitz 2. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan spektroskopi multimodal	10%
16	Mahasiswa mampu mendesain spektroskopi multimodal untuk riset yang sedang dilakukan	Non-test : Penyusunan makalah berisi materi : 1. Konsep riset yang sedang dikembangkan 2. Desain spektroskopi multimodal yang digunakan	1. Jurnal ilmiah yang berhubungan dengan spektroskopi multimodal	15%

Catatan :


1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

C. Pilihan Bidang: Rekayasa Energi

II.6.11 MK Pemodelan Energi

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Pemodelan Energi								
	Kode MK	: TF196S21 ⁽¹⁾ _(SEP)								
	Kredit	: 3 sks								
	Semester	: PILIHAN								
DESKRIPSI MATA KULIAH										
<p>Mata kuliah ini memiliki tujuan mempelajari dan memberikan gambaran menyeluruh di bidang pemodelan sistem energi; sebuah disiplin mendasar karena mampu melakukan analisis lengkap tentang hubungan antara energi, ekonomi, dan dampak lingkungan. Pemodelan ekonomi energi merupakan tonggak proses kebijakan energi publik, sekaligus memberikan informasi berharga untuk membuat keputusan implementasi dan investasi bagi pemerintah, pemangku kepentingan terkait dan perusahaan energi swasta..</p>										
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">SIKAP</td> <td>: S8, S9, S10, S11, S12</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN UMUM</td> <td>: KU1, KU2, KU3, KU4</td> </tr> <tr> <td>PENGETAHUAN</td> <td>: P1, P2, P3, P4, P5, P6</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN KHUSUS</td> <td>: KK1, KK2</td> </tr> </table>			SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12	KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4	PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6	KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2
SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12									
KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4									
PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6									
KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2									
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu mengembangkan skenario energi dan iklim yang konsisten 2. Mahasiswa mampu mengembangkan dan menyiapkan proyeksi permintaan layanan energi untuk berbagai sektor penggunaan akhir berdasarkan aktivitas, indikator, dan penggunaan energi historis 3. Mahasiswa mampu memanfaatkan pengetahuan dari berbagai disiplin ilmu (pemrograman matematika, ekonomi, fisika dan sumber energi, teknologi energi, dll) untuk melakukan analisis tekno-ekonomi terhadap sistem energi berkelanjutan. 4. Mahasiswa mampu mengembangkan dan menggunakan model sistem energi untuk menganalisa berbagai skenario energi dan iklim beserta prediksi-prediksinya. 										
POKOK BAHASAN										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fisika lanjut dan sumber-sumber energi fosil-terbarukan 2. Optimasi linier 3. Dasar-dasar keilmuan dan teknologi energi terbarukan 4. Sistem energi terbarukan 5. Pemetaan potensi energi 6. Matematika lanjut untuk Pemodelan Energi 										
PRASYARAT										
<p>TF195101 Fisika Teknik Lanjut TF195102 Matematika Teknik Lanjut</p>										
PUSTAKA										
<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. F. Carl Knopf, Modeling, Analysis and Optimization of Process and Energy Systems, A John Wiley & Sons, Inc., Publication, 2012 2. Peter Meier, Energy Systems Analysis for Developing Countries, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York Tokyo 1984 3. Richard Harris and Robert Sollis, Applied Time Series - Modelling and Forecasting, John Wiley & Sons Ltd, 2003 										

II.6.11.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTI ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - I</i>	
	PEMODELAN <i>ENERGY MO</i>	
Kode (Code): TF186132	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i>	Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i>
OTORISASI (Authorization) Dr. Suyanto	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Gunawan Nugroho, S.T., M.T., Ph.D.	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Dr. Ridho Hantoro S.T.,M.T

Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i> CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa. (25%) <i>Able to take control of the knowledge of mathematics, physics, and engineering. (25%)</i> CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang sistematis dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics thinking. (25%)</i> CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan. (25%) <i>Able to design and develop a creative and innovative system in accordance with the scientific principles. (25%)</i> CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang multidisiplin. (25%) <i>Able to think critically, creatively, and innovatively in the development of engineering in the physics engineering multidiscipline approach. (25%)</i>
	CP-MK <i>Course Learning Outcome (CLO)xf</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu mengembangkan skenario energi dan iklim yang konsisten 2. Mahasiswa mampu mengembangkan dan menyiapkan proyeksi permintaan layanan energi untuk berbagai aktivitas, indikator, dan penggunaan energi historis 3. Mahasiswa mampu memanfaatkan pengetahuan dari berbagai disiplin ilmu (pemrograman matematika, dll) untuk melakukan analisis tekno-ekonomi terhadap sistem energi berkelanjutan. 4. Mahasiswa mampu mengembangkan dan menggunakan model sistem energi untuk menganalisa berbagai aspeknya. <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Students are able to develop consistent energy and climate scenarios</i> 2. <i>Students are able to develop and prepare energy service demand projections for various end-use activities, indicators, and historical energy use</i> 3. <i>Students are able to utilize knowledge from various disciplines (programming mathematics, etc.) to conduct techno-economic analysis of sustainable energy systems.</i> 4. <i>Students are able to develop and use energy system models to analyze various energy and climate aspects.</i>
Diskripsi Singkat MK <i>Course Description</i>	Mata kuliah ini memiliki tujuan mempelajari dan memberikan gambaran menyeluruh di bidang pemodelan energi, sehingga mahasiswa mampu melakukan analisis lengkap tentang hubungan antara energi, ekonomi, dan dampak lingkungan. Melalui proses kebijakan energi publik, sekaligus memberikan informasi berharga untuk membuat keputusan implementasi yang penting terkait dan perusahaan energi swasta.

	<p><i>This course has the aim of studying and providing a comprehensive overview in the field of energy system able to carry out a complete analysis of the relationship between energy, economics, and environment as a cornerstone of the public energy policy process, as well as providing valuable information for making governments, relevant stakeholders and private energy companies.</i></p>	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian <i>Module content</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fisika lanjut dan sumber-sumber energi fosil-terbarukan 2. Optimasi linier 3. Dasar-dasar keilmuan dan teknologi energi terbarukan 4. Sistem energi terbarukan 5. Pemetaan potensi energi 6. Matematika lanjut untuk Pemodelan Energi <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Advanced physics and fossil-renewable energy sources</i> 2. <i>Linear optimization</i> 3. <i>The basics of renewable energy science and technology</i> 4. <i>Renewable energy system</i> 5. <i>Energy potential mapping</i> 6. <i>Advanced Mathematics for Energy Modeling</i> 	
Pustaka <i>Reading Materials</i>	Utama: <i>Main</i>	Pendukung: <i>Supporting</i>
	<p>F. Carl Knopf, Modeling, Analysis and Optimization of Process and Energy Systems, A John Wiley & Sons, Peter Meier, Energy Systems Analysis for Developing Countries, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, Richard Harris and Robert Sollis, Applied Time Series - Modelling and Forecasting, John Wiley & Sons Ltd, 2000</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Makalah riset tentang pemodelan energi 	
Media Pembelajaran <i>Learning Media</i>	Perangkat lunak: <i>Software</i>	Perangkat keras: <i>Hardware</i>
	-	LCD, Private Computer
Tim Pengajar <i>Team Teaching</i>	Gunawan Nugroho, ST, MT, PhD	
Matakuliah syarat <i>Entry requirement</i>	-	

Mg Ke- <i>Week</i> (1)	Sub-CP-MK <i>Sub-CLO</i> (2)	Indikator Penilaian <i>Assessment Indicator</i> (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian <i>Criteria & Assessment Form</i> (4)	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] <i>Learning Method</i> [Work load] (5)
1-2	Mahasiswa mengetahui profil penggunaan energi biaya dan efisiensi energy serta mampu melakukan analisa ekonomi dengan menggunakan prosedur VBA	Ketepatan menjelaskan konsep dasar gelombang akustik	Tugas 1: Resume dan analisa: 1. mengani penggunaan energi, biaya dan efisiensi penggunaan energi di Indonesia 2. analisa tekno-ekonomi peggunaan energi di Indonesia dengan menggunakan prosedur VBA <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 1: Resume and analysis:</i>	1. Kuliah, Brainstorming dan Diskusi 2. Kajian pustaka terbaru mengenai status energi di Indonesia dan di dunia 3. Presentasi tugas

			<p><i>1. regarding energy use, cost and efficiency of energy use in Indonesia</i></p> <p><i>2. techno-economic analysis of energy use in Indonesia using the VBA prosedur procedure</i></p>	
3-4	<p>Mahasiswa mampu menggunakan tools untuk menyelesaikan kasus kesetimbangan material proses</p> <p>Ketepatan mahasiswa dalam menyelesaikan kasus kesetimbangan material proses dengan menggunakan Sequential Modular Solution</p>	<p>Ketepatan mahasiswa dalam menyelesaikan kesetimbangan material dengan menggunakan pendekatan Simultaneous Solution</p>	<p>Tugas 2:</p> <p>1. Mahasiswa memilih satu kasus kesetimbangan material proses di dunia industri</p> <p>2. Mahasiswa memilih salah satu penjeakan untuk menyelesaikan masalah tersebut</p> <p>3. Mahasiswa memaparkan hasil analisisnya dalam bentuk laporan dan presentasi</p> <p><i>CASE-BASED ASSIGNMENT 2:</i></p> <p><i>1. Students choose one case of process material balance in the industrial world</i></p> <p><i>2. Students choose one approach to solve the problem</i></p> <p><i>3. Students present the results of their analysis in the form of reports and presentations</i></p>	<p>1. Kuliah, Brainstorming dan Diskusi</p> <p>2. Studi kasus</p> <p>3. Presentasi</p>
5	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan kesetimbangan energi pada proses</p>	<p>Ketepatan mahasiswa dalam menjelaskan kesetimbangan energi pada proses</p>	<p>Tugas 3:</p> <p>Mahasiswa memilih dan menganalisa contoh kasus kesetimbangan energi di industri kemudian menjelaskan atau memaparkan hasil analisisnya dalam forum diskusi</p> <p><i>CASE-BASED ASSIGNMENT 3:</i></p> <p><i>Students select and analyze examples of energy balance cases in industry and then explain or present the results of the analysis in discussion forums</i></p>	<p>1. Kuliah, Brainstorming dan Diskusi</p> <p>2. Studi kasus</p>
6-7	<p>Mahasiswa mampu melakukan rekonsiliasi data dan deteksi gross error</p>	<p>Ketepatan mahasiswa dalam melakukan rekonsiliasi data dan deteksi gross error</p>	<p>Tugas 4:</p> <p>1. Mahasiswa mencari data</p> <p>2. Mahasiswa melakukan rekonsiliasi data dan melakukan analisa deteksi gross eror</p> <p><i>CASE-BASED ASSIGNMENT 4:</i></p> <p><i>1. Students search for data</i></p>	<p>1. Kuliah, Brainstorming dan Diskusi</p> <p>2. Studi kasus</p>

			<i>2. Students reconcile data and analyze gross error detection</i>	
8	Evaluasi Tengah Semester (ETS)			
9-12	Mahasiswa mampu melakukan pemodelan sistem kogenerasi	1. Ketepatan mahasiswa dalam memodelkan sistem kogenerasi 2. Ketepatan mahasiswa dalam mengoptimisasi sistem kogenerasi	Tugas 5: Mendesain dan optimisasi sistem kogenerasi <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 5: Design and optimization of cogeneration systems</i>	1. Kuliah, Brainstorming dan Diskusi 2. Studi kasus
13-14	Mahasiswa mampu mengintegrasikan dan menganalisa proses dan site utility	Ketepatan mahasiswa mengintegrasikan dan menganalisa proses dan site utility	Tugas 6: Diskusi mengenai integrase proses dan site utility <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 6: Discussion on process integration and site utility</i>	1. Kuliah, Brainstorming dan Diskusi 2. Studi kasus
15	Mahasiswa mampu mendesain sistem energi alternatif	1. Ketepatan mahasiswa dalam mengetahui sistem energi alternative terkini 2. Ketepatan mahasiswa dalam mendesain sistem energi alternative	Tugas 7 : Mendesain sistem energi alternative sederhana untuk di terapkan di Indonesia <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 7: Designing a simple alternative energy system to be implemented in Indonesia</i>	1. Kuliah, Brainstorming dan Diskusi 2. Studi kasus
16	Evaluasi Akhir Semester (EAS)			

Catatan :

Note


1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

Sub-CLO is the competencies derived from certain CLO which can be measured/observed and the expected final competency in the end of each learning step

II.6.11.2 RT

	<p>INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA</p>				
MATA KULIAH	PEMODELAN ENERGI				
KODE	TF186132	sks	3	SEMESTER	1
DOSEN PENGAMPU	Dr. Suyanto, Dr. Ridho, Gunawan Nugroho, PhD				
BENTUK TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa melakukan resume dan analisa mengenai penggunaan energi, biaya dan efisiensi penggunaan energi di Indonesia 2. Mahasiswa melakukan analisa tekno-ekonomi penggunaan energi di Indonesia dengan menggunakan procedure VBA 					
JUDUL TUGAS					
Kondisi Energi Indonesia					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mahasiswa mengetahui profil penggunaan energi biaya dan efisiensi energy serta mampu melakukan analisa ekonomi dengan menggunakan prosedur VBA					
DISKRIPSI TUGAS					
<ul style="list-style-type: none"> • Pada tugas ini mahasiswa diminta untuk mencari data mengenai kondisi energi di Indonesia, yang mencakup penggunaan energi, biaya energi dan efisiensi energi • Selain itu mahasiswa diminta untuk membuat analisa tekno-ekonomi 					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mengumpulkan data terkait dengan penggunaan energi, biaya energi dan efisiensi energi di Indonesia 2. Mahasiswa melakukan analisa data-data yang telah diperoleh 3. Mahasiswa melakukan analisa tekno-ekonomi terhadap data yang diperoleh dengan menggunakan metode VBA 					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan dikumpulkan dalam bentuk hardcopy 2. Mahasiswa menyiapkan slide presentasi 					
INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN					
Tugas mempunyai bobot 10% dari total asesmen MK Pemodelan Energi					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan = 70% dari 10% 2. PPT (Kreatifitas) dan presentasi: 30% dari 10% 					
Kepedulian terhadap penyelesaian masalah di masyarakat akan mendapatkan nilai lebih					
JADWAL PELAKSANAAN					
Jadwal pelaksanaan Tugas:					
Minggu ke 2					
LAIN-LAIN					
-					
DAFTAR RUJUKAN					
Tuliskan rujukan yang digunakan dengan menggunakan standar penulisan rujukan APA					

II.6.11.3 RAE

	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI PRODI DOKTOR TEKNIK FISIKA FTI ITS		RA&E
	Optika		Edisi: Agt 2018
Kode: TF186132	Bobot sks (T/P): (3/0)	Rumpun MK: Rekayasa Energi	Smt: 1
OTORISASI	Penyusun RA & E Dr. Suyanto	Koordinator RMK Gunawan Nugroho, PhD	Ka PRODI Aulia M T Nasution


Mg ke (1)	Sub CP-MK (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) (3)	Bobot (%) (4)
1-2	Mahasiswa mengetahui profil penggunaan energi biaya dan efisiensi energy serta mampu melakukan analisa ekonomi dengan menggunakan prosedur VBA	Tugas 1: Resume dan analisa: <ul style="list-style-type: none"> ● mengani penggunaan energi, biaya dan efisiensi penggunaan energi di Indonesia ● analisa tekno-ekonomi penggunana energi di Indonesia dengan menggunakan prosedur VBA 	10%
3-4	Mahasiswa mampu menggunakan tools untuk menyelesaikan kasus kesetimbangan material proses	Tugas 2: <ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa memilih satu kasus kesetimbangan material proses di dunia industri ● Mahasiwa memilih salah satu penjekatan untuk menyelesaika masalah tersebut ● Mahasiswa memaparkan hasil analisisnya dalam bentuk laporan dan presentasi 	10%
5	Mahasiswa mampu menjelaskan kesetimbangan energi pada proses	Tugas 3: Mahasiswa memilih dan menganalisa contoh kasus kesetimbangan energi di industri kemudian menjelakan atau memaparkan hasil analisisnya dalam forum diskusi	5%
6-7	Mahasiswa mampu melakukan rekonsiliasi data dan deteksi gross error	Tugas 4: <ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mencari data ● Mahasiswa melakukan rekonsiliasi data dan melakukan analisa deteksi gross eror 	10%
8		Evaluasi Tengah Semester (ETS)	15%
9-12	Mahasiswa mampu melakukan pemodelan sistem kogenerasi	Tugas 5: Mendesain dan optimisasi sistem kogenerasi	15%
13-14	Mahasiswa mampu mengintegrasikan dan menganalisa proses dan site utility	Non-test: Diskusi mengenai integrase proses dan site utility	10%
15	Mahasiswa mampu mendesain sistem energi alternatif	Tugas 6: Mendesain sistem energi alternative sederhana untuk di terapkan di Indonesia	5%
16		Evaluasi Akhir Semester (EAS)	20%
Total bobot penilaian			100%

I.6.12 MK Sistem dan Distribusi Energi

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Sistem dan Distribusi Energi
-------------	------------------	--------------------------------

	Kode MK	: TF186133
	Kredit	: 3 sks
DESKRIPSI MATA KULIAH		
<p>Mata kuliah ini mempelajari tantangan pentingnya smart grid, dasar-dasar dan efisiensi distribusi listrik terutama untuk sistem energi terbarukan, menganalisa perkembangan anatomi smart grid, penerapan dari smart grid, implementasinya, serta dampaknya dari penggunaan smart grid. Perkembangan teknologi dewasa ini, perlu adanya inovasi dalam sebuah jaringan. Jaringan tersebut dapat menghubungkan grid satu dengan grid yang lain. Seiring dengan perkembangannya, smart grid merupakan solusi dari perkembangan-perkembangan dalam sebuah jaringan dan menunjang revolusi industri 4.0 saat ini.</p>		
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH		
<p>SIKAP : S8, S9, S10, S11, S12 KETRAMPILAN UMUM : KU1, KU2, KU3, KU4 PENGETAHUAN : P1, P2, P4, P6 KETRAMPILAN KHUSUS : KK1, KK2</p>		
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH		
<p>Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang konsep dan teknologi energi distribusi energi. Berbagai macam topik yang dibahas termasuk Status dan teknologi smart grid beserta implementasinya.</p>		
POKOK BAHASAN		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengantar smart grid dalam pendistribusian energi 2. Smart grid dalam distribusi energi 3. Prinsip-prinsip dasar smart grid 4. Anatomi smart grid 5. Implementasi smart grid dalam sistem energi terbarukan <p>Dampak smart grid</p>		
PUSTAKA		
MA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. The Smart Grid: Enabling Energy Efficiency and Demand Response, Clark W. Gellings, P.E., ©2009 by The Fairmont Press 		
IDUKUNG :		
<p>Smart Grid : Integrating Renewable, Distributed & Efficient Energy, Fereidoon P. Sioshansi, 2012 Elsevier Inc. All rights reserved.</p>		

II.6.12.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTI ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>		RP
	SISTEM DAN DISTRIBUSI ENERGI <i>ENERGY SYSTEM AND DISTRIBUTION</i>		Edisi: Jul 2022 <i>Edition: Jul 2022</i>
Kode (<i>Code</i>): TF186123	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i>	Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i>	Smt: 1, 2 <i>Semester: 1, 2</i>
OTORISASI (<i>Authorization</i>) Dr. Suyanto	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Dr. Ridho Hantoro S.T.,M.T.	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Gunawan Nugroho, S.T., M.T., Ph.D.	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro
Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>		
	CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa. (25%) <i>Able to take control of the knowledge of mathematics, physics, and engineering. (25%)</i> CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking. (25%)</i> CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika. (25%) <i>Able to design and develop a creative and innovative system in accordance with the scientific principles of engineering physics. (25%)</i> CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang Teknik Fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. (25%) <i>Able to think critically, creatively, and innovatively in the development of engineering in the physics engineering field through an inter or multidiscipline approach. (25%)</i>		
CP-MK <i>Course Learning Outcome (CLO)xf</i>			

	<p>Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang konsep dan teknologi energi distribusi energi. Berbagai macam topik yang dibahas termasuk Status dan teknologi smart grid beserta implementasinya.</p> <p><i>Students are able to understand and explain the concept and technology of energy distribution of energy. A wide range of topics were discussed including Status and smart grid technologies and their implementation.</i></p>	
<p>Diskripsi Singkat MK <i>Course Description</i></p>	<p>Mata kuliah ini mempelajari tantangan pentingnya smart grid, dasar-dasar dan efisiensi distribusi listrik terutama untuk sistem energi terbarukan dan menganalisa anatomi smart grid, implementasinya, serta dampaknya..</p> <p><i>This course examines the challenges of the importance of the smart grid, the basics and efficiency of electricity distribution, especially for renewable energy systems and analyzes the anatomy of the smart grid, its implementation, and its impact.</i></p>	
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian <i>Module content</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengantar smart grid dalam pendistribusian energi 2. Smart grid dalam distribusi energi 3. Prinsip-prinsip dasar smart grid 4. Anatomi smart grid 5. Implementasi smart grid dalam sistem energi terbarukan 6. Dampak smart grid <p><i>1. Introduction to smart grids in energy distribution</i></p> <p><i>2. Smart grid in energy distribution</i></p> <p><i>3. Basic principles of smart grid</i></p> <p><i>4. Anatomy of the smart grid</i></p> <p><i>5. Implementation of smart grids in renewable energy systems</i></p> <p><i>6. The impact of smart grids</i></p>	
<p>Pustaka <i>Reading Materials</i></p>	<p>Utama: <i>Main</i></p> <p>Sioshansi, FP; Integrating Renewable, Distributed and Efficient Energy, 2011</p>	<p>Pendukung: <i>Supporting</i></p> <p>Gellings CW: The Smart Grid: Enabling Energy Efficiency and Demand Response, 2009</p>
<p>Media Pembelajaran <i>Learning Media</i></p>	<p>Perangkat lunak: <i>Software</i></p> <p>Power Point, Software Pendukung</p>	<p>Perangkat keras: <i>Hardware</i></p> <p>LCD, Private Computer</p>
<p>Tim Pengajar <i>Team Teaching</i></p>	<p>Dr. Suyanto, ST, MT</p>	
<p>Matakuliah syarat</p>	<p>-</p>	

<i>Entry requirement</i>						
Mg Ke-Week (1)	Sub-CP-MK Sub-CLO (2)	Indikator Penilaian Assessment Indicator (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian Criteria & Assessment Form (4)	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] Learning Method [Work load] (5)	Materi Pembelajaran Course/learning Content (6)	Bobot Penilaian (%) Assessment point (%) (7)
1-2	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang tantangan pentingnya smart grid.	Ketepatan menjelsakan bentuk-bentuk Tantangan dari pentingnya smart grid Menjelaskan dengan rinci tentang pentingnya smart grid	Tugas : 1. Review literatur 2. Membuat makalah pentingnya smart grid 3. Ppt	1. Kuliah 2. Diskusi 3. E- learning	Pentingnya smart grid	0% (CP-MK1) 2.5% (CP-MK2) 2.5% (CP-MK3) 2.5% (CP-MK4)
3-4	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang dasar-dasar distribusi energi terutama dama sistem energi terbarukan	1. Menjelaskan dasar-dasar dari smart grid 2. Memformulasikan penggunaan smart grid dalam persamaan 3. Melakukan analisa dari penggunaannya	Tugas: 1. Penyusunan makalah tentang dasar-dasar dari smart grid 2. Menyelesaikan persamaan-persamaan dalam kajian smart grid 3. Presentasi ppt dari analisa yang didapat	1. Kuliah 2. Diskusi 3. E- learning	Electric Energy Efficiency in Power Production & Delivery	5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 0% (CP-MK3) 0% (CP-MK4)
5-7	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang efisiensi distribusi listrik terutama untuk sistem energi terbarukan	1. Keterampilan menjelaskan tentang efisiensi distribusi listrik terutama untuk sistem energi terbarukan 2. Menjelaskan penggunaan smart grid untuk sistem listrik yang benar	Tugas: 1. Menyusun makalah tentang efisiensi distribusi listrik terutama untuk sistem energi terbarukan 2. Presentasi ppt tentang penggunaan smart grid untuk sistem listrik yang benar	1. Kuliah 2. Diskusi 3. E- learning	1. Electric End-use Energy Efficiency 2. Using a Smart Grid to Evolve The Perfect Power System 3. The IntelliGrid SM Architecture For the Smart Grid	2.5% (CP-MK1) 2.5% (CP-MK2) 2.5% (CP-MK3) 2.5% (CP-MK4)

		3. Membuat jaringan/design dari smart grid	3. Membuat jaringan/design dari smart grid dan dipresentasikan dengan ppt			
8	Evaluasi Tengah Semester (ETS)					5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
9-11	Mahasiswa mampu menganalisa anatomi smart grid	1. Menjelaskan kebutuhan pemanfaatan smart grid 2. Menjelaskan konsep dari Dynamic Energy System 3. Menjelaskan bagian-bagian dari smart grid 4. Kebijakan dan program dari efisiensi energy	Tugas : Menjelaskan konsep dari Dynamic Energy System, part, kebutuhan smart grid, dan kebijakan yang mengaturnya dari efisiensi energi dalam bentuk makalah Presentasi ppt (Poin Pertama)	1. Kuliah 2. Diskusi 3. E- learning	1. The Smart Grid - Enabling Demand Response—The Dynamic Energy Systems Concept 2. The Energy Port SM as Part of the Smart Grid 3. Policies & Programs to Encourage End-use Energy Efficiency	2.5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 0% (CP-MK4)
12-13	Mahasiswa mampu menganalisa implementasi dari smart grid	Menanalisa implementasi dari smart grid di sektor penjualan (Pasar)	Tugas : 1. Mereview jurnal 2. Membuat makalah tentang implemantasi smart grid di sektor penjualan 3. Presentasi ppt Implematasi smart grid di sektor penjualan	1. Kuliah 2. Diskusi 3. E- learning	Market Implementation	2.5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 2.5% (CP-MK4)
14-15	Mahasiswa mampu menganalisa dampak dari penggunaan smart grid	Kemampuan menganalisa dampak dari penggunaan smart grid	Tugas : 1. Mereview jurnal 2. Membuat makalah tentang dampak penggunaan smart grid 3. Presentasi ppt tentang dampak penggunaan smart grid	1. Kuliah 2. Diskusi 3. E- learning	1. Efficient Electric End-use Technology Alternatives 2. Demand-side Planning 3. Demand-side Evaluation	2.5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 2.5% (CP-MK4)
16	Evaluasi Akhir Semester (EAS)					5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)


Catatan :

Note

1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

Sub-CLO is the competencies derived from certain CLO which can be measured/observed and the expected final competency in the end of each learning step.

II.6.12.2 RT

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA			
MATA KULIAH	SISTEM DAN DISTRIBUSI ENERGI				
KODE	TF186133	sks	3	SEMESTER	1
DOSEN PENGAMPU	Dr. Suyanto, ST, MT				
BENTUK TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Review literatur/Jurnal 2. Penyusunan makalah tentang pentingnya smart grid, dasar-dasar dari smart grid, efisiensi distribusi listrik terutama untuk sistem energi terbarukan, konsep dari Dynamic Energy System, part, kebutuhan smart grid, dan kebijakan yang mengaturnya dari efisiensi energi, implemantasi smart grid di sektor penjualan, dan dampak penggunaan smart grid 3. Menyelesaikan persamaan-persamaan dalam kajian smart grid 4. Presentasi ppt dari pentingnya smart grid, analisa yang didapat, penggunaan smart grid untuk sistem listrik yang benar, konsep dari Dynamic Energy System, part, kebutuhan smart grid, Membuat jaringan/design dari smart grid dan dipresentasikan, kebijakan yang mengaturnya dari efisiensi energi, Implematasi, dan dampak penggunaan smart grid 					
JUDUL TUGAS					
Tugas Mandiri: Mereview Jurnal, Membuat Makalah, dan Presentasi PPT tentang Sistem dan Distribusi Energi					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang tantangan pentingnya smart grid. 2. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang dasar-dasar distribusi energi terutama dama sistem energi terbarukan. 3. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang efisiensi distribusi listrik terutama untuk sistem energi terbarukan. 4. Mahasiswa mampu menganalisa anatomi smart grid, 5. Mahasiswa mampu menganalisa implementasi dari smart grid 6. Mahasiswa mampu menganalisa dampak dari penggunaan smart grid. 					
DISKRIPSI TUGAS					
<ul style="list-style-type: none"> • Mereview jurnal minimal 20 jurnal yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan • Melakukan identifikasi ke originalitasan dari hasil review yang telah dilakukan • Melakukan penyusunan makalah tentang studi kajian keilmuan dalam bidang yang diteliti • Mengorganisasikan dalam bentuk pola / sekuense konsep / metode / teori dan / atau dalam perkembangan teknologi sebagai tool dalam penyelesaian masalah di lapangan. • Tugas diatas, disusun dalam bentuk ppt hasil dan didukung oleh literatur yang terbaru • Tugas dikerjakan secara mandiri, dan tugas dikumpulkan dengan cara melakukan upload di share.its.ac.id • Dari hasil tugas review yang dilakukan, mahasiswa mempresentasikan dan tanya jawab/diskusi di kelas • Melakukan review dari kuliah 1-7 pertemuan 					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tentukan / pilih berbagai jurnal yang akan di bahas 2. Merview dari jurnal-jurnal yang didapat 3. Meyusun makalah dari berbagai pokok materi yang diajarkan (Bentuk Tugas point No.2) 4. Melakukan presentasi menggunakan ppt dan menyelesaikan persamaan-persamaan tentang kajian smart grid 5. Mengupload semua tugas di share.its.ac.id 6. Mereview ulang dari materi pertemuan 1-7 dan 9-15 					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Membahas dan diskusi dari jurnal yang telah di review 2. Keteresuaian jurnal yang telah di review terhadap materi yang akan di daajarkan 					

3. Hasil kesimpulan, analisa dari mahasiswa dalam pembuatan makalah yang dimaksud
4. Penampilan yang dipresentasikan, dan content yang disampaikan
5. Review dari pertemuan-pertemuan sebelumnya

INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN

Tugas mempunyai bobot 35% dari total asesmen MK MetPen

1. Laporan = 40% dari 35%
2. PPT (Kreatifitas) = 30% dari 35%
3. Presentasi = 30 % dari 25%

JADWAL PELAKSANAAN

Jadwal pelaksanaan Tugas:
Minggu ke 1-7 dan 9-15


LAIN-LAIN

Setiap progress dari tahapan tugas di upload melalui share.its.ac.id

DAFTAR RUJUKAN

Sioshansi, FP; Integrating Renewable, Distributed and Efficient Energy, 2011
Gellings CW: The Smart Grid: Enabling Energy Efficiency and Demand Response, 2009

II.6.12.3 RAE

	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI PRODI S1 TEKNIK FISIKA FTI ITS SISTEM DAN DISTRIBUSI ENERGI		RA&E
			Edisi: Agt 2018 Smt: 1
Kode: TF186133	Bobot sks (T/P): (3/0)	Rumpun MK: Rekayasa Energi	
OTORISASI	Penyusun RA & E Dr. Suyanto, ST, MT.	Koordinator RMK Gunawan Nugroho, ST, MT, PhD	Ka PRODI Dr. rer. nat. Ir. Aulia M. T. N., MSc

Mg ke (1)	Sub CP-MK (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) (3)	Bobot (4)
1-2	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang tantangan pentingnya smart grid.	Non-Tes: Mengerjakan Tugas - mandiri <ul style="list-style-type: none"> ● Review literatur ● Membuat makalah pentingnya smart grid ● Ppt 	10%
3-4	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang dasar-dasar distribusi energi terutama damasistem energi terbarukan	Non-Tes: Mengerjakan Tugas - mandiri <ul style="list-style-type: none"> ● Penyusunan makalah tentang dasar-dasar dari smart grid ● Menyelesaikan persamaan-persamaan dalam kajian smart grid ● Presentasi ppt dari analisa yang didapat 	10%
5-7	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang efisiensi distribusi listrik terutama untuk sistem energi terbarukan	Non-Tes: Mengerjakan Tugas Mandiri: <ul style="list-style-type: none"> ● Menyusun makalah tentang efisiensi distribusi listrik terutama untuk sistem energi terbarukan ● Presentasi ppt tentang penggunaan smart grid untuk sistem listrik yang benar 	15%


		<ul style="list-style-type: none"> Membuat jaringan/design dari smart grid dan dipresentasikan dengan ppt 	
8	Evaluasi Tengah Semester	Review Aktifitas Minggu ke 1 sd Minggu ke 7 dan evaluasi hasil luaran	10%
9-11	Mahasiswa mampu menganalisa anatomi smart grid,	Non-Test: Mengerjakan Tugas Mandiri : <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan konsep dari Dynamic Energy System, part, kebutuhan smart grid, dan kebijakan yang mengaturnya dari efisiensi energi dalam bentuk makalah Presentasi ppt (Poin Pertama) 	15%
11-13	Mahasiswa mampu menganalisa implementasi dari smart grid	Non-Test: Mengerjakan Tugas Mandiri : <ul style="list-style-type: none"> Mereview jurnal Membuat makalah tentang implemantasi smart grid di sektor penjualan Presentasi ppt Implematasi smart grid di sektor penjualan 	15%
14-15	Mahasiswa mampu menganalisa dampak dari penggunaan smart grid	Non-Test: Mengerjakan Tugas Mandiri : <ul style="list-style-type: none"> Mereview jurnal Membuat makalah tentang dampak penggunaan smart grid Presentasi ppt tentang dampak penggunaan smart grid 	15%
16	Evaluasi Akhir	Evaluasi Akhir Semester – Evaluasi aktifitas Minggu ke 9 – 15 dan evaluasi hasil luaran	10%
Total			100%

II.6.13 MK Desain Sistem Thermal

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Desain Sistem Thermal								
	Kode MK	: TF196S21 ^[1] _[SEPI]								
	Kredit	: 3 sks								
	Semester	: PILIHAN								
DESKRIPSI MATA KULIAH										
<p>Mata kuliah ini mempelajari dan menyediakan metode untuk merancang, memprediksi kinerja, dan mengoptimalkan pengoperasian sistem yang mentransfer energi dalam bentuk panas dan aliran fluida. Termodinamika, mekanika fluida, dan prinsip perpindahan panas diterapkan dengan menggunakan perspektif sistem untuk memungkinkan siswa menganalisis dan memahami bagaimana interaksi antara komponen perpipaan, kekuatan, pendinginan, dan sistem manajemen termal mempengaruhi kinerja keseluruhan sistem. Mengikuti ikhtisar prinsip-prinsip dasar yang terlibat dalam analisis sistem dan termal, mata kuliah ini akan mencakup metode matematis yang diperlukan untuk menganalisis sistem dan kemudian akan mengeksplorasi pendekatan pengoptimalan yang dapat digunakan untuk memperbaiki desain dan operasi sistem termal untuk meminimalkan, misalnya, konsumsi energi atau biaya operasi.</p>										
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH										
<table border="1"> <tr> <td>SIKAP</td> <td>: S8, S9, S10, S11, S12</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN UMUM</td> <td>: KU1, KU2, KU3, KU4</td> </tr> <tr> <td>PENGETAHUAN</td> <td>: P1, P2, P3, P4, P5, P6</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN KHUSUS</td> <td>: KK1, KK2</td> </tr> </table>			SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12	KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4	PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6	KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2
SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12									
KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4									
PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6									
KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2									
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menyatakan persyaratan masalah desain dan menunjukkan bahwa solusi potensial memenuhi persyaratan tersebut 2. Mahasiswa mampu mengembangkan model komponen sistem termal dengan menggunakan fisika dasar atau kurva yang sesuai dengan data tabel atau eksperimen 3. Mahasiswa mampu menggabungkan model berbagai komponen untuk mensimulasikan kinerja sistem termal yang lengkap 4. Mahasiswa mampu menerapkan metode optimasi ke sistem untuk menemukan parameter operasi atau desain terbaik. 										
POKOK BAHASAN										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Design process 2. Review of thermodynamics, heat transfer, and fluid flow 3. Basic engineering economics 4. Component modeling 										

5. Curve fitting
6. System Simulation
7. Solutions to non-linear sets of equations
8. Optimization
9. Lagrange Multipliers
PRASYARAT
TF195101 Fisika Teknik Lanjut
TF195102 Matematika Teknik Lanjut
PUSTAKA
Utama:
1. Thermodynamics: An Engineering Approach. Yunus Çengel and Michael Boles. 7th edition. McGraw Hill, 2011
2. Yogesh Jaluria Design and Optimization of Thermal Systems, CRC Press Taylor & Francis Group, 2008
3. Robert F. Boehm, Developments In The Design Of Thermal Systems, Cambridge University Press, 1997

II.6.13.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTIRS ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>		RP
	Desain Sistem Thermal <i>Thermal System Design</i>		Edisi: Juli 2022 <i>Edition: July 2022</i>
Kode (<i>Code</i>): TF186231	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i>	Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i>	Smt: 1, 2 <i>Semester: 1, 2</i>
OTORISASI (<i>Authorization</i>) Dr. Suyanto	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Gunawan Nugroho S.T., M.T., Ph.D	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Dr. Ridho Hantoro	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro
Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>		
	CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa. (25%) <i>Able to take control of the knowledge of mathematics, physics, and engineering. (25%)</i> CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking. (25%)</i> CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika. (25%) <i>Able to design and develop a creative and innovative system in accordance with the scientific principles of engineering physics. (25%)</i> CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang Teknik Fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. (25%) <i>Able to think critically, creatively, and innovatively in the development of engineering in the physics engineering field through an inter or multidiscipline approach. (25%)</i>		
	CP-MK <i>Course Learning Outcome (CLO)</i>		

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menyatakan persyaratan masalah desain dan menunjukkan opsi solusi potensial yang memenuhi persyaratan tersebut (CP-2) (25%) 2. Mahasiswa mampu mengembangkan model sistem termal menggunakan fisika teknik (CP-3) (25%) 3. Mahasiswa mampu menggabungkan model berbagai komponen untuk mensimulasikan unjuk kerja sistem termal lengkap (CP-4) (25%) 4. Mahasiswa mampu menerapkan metode optimasi pada sistem untuk mencari parameter operasi atau desain terbaik (CP-5) (25%) <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Students are able to state the requirements of the design problem and indicate potential solution options that meet these requirements (CP-2) (25%)</i> 2. <i>Students are able to develop models of thermal system components using engineering physics (CP-3) (25%)</i> 3. <i>Students are able to combine models of various components to simulate the performance of a complete thermal system (CP-4) (25%)</i> 4. <i>Students are able to apply optimization methods to the system to find the best operating or design parameters (CP-5) (25%)</i> 	
Diskripsi Singkat MK <i>Course Description</i>	Desain Sistem Termal mencakup analisis dasar sistem energi panas yang memungkinkan pengguna untuk secara efektif merumuskan simulasi mereka sendiri dan prosedur desain yang optimal. Referensi ini memberikan panduan menyeluruh tentang bagaimana merumuskan kendala desain yang optimal dan mengembangkan strategi untuk menyelesaikannya. <i>Thermal System Design covers the fundamental analyses of thermal energy systems that enable users to effectively formulate their own simulation and optimal design procedures. This reference provides thorough guidance on how to formulate optimal design constraints and develop strategies to solve them.</i>	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian <i>Module content</i>	Design process, Review of thermodynamics, heat transfer, and fluid flow, Basic engineering economics, Component modeling, Curve fitting, System Simulation, Solutions to non-linear sets of equations, Optimization Lagrange Multipliers.	
Pustaka <i>Reading Materials</i>	Utama: Main	
	<ul style="list-style-type: none"> - Thermodynamics: An Engineering Approach. Yunus Çengel and Michael Boles. 7th edition. McGraw Hill, 2011 - Yogesh Jaluria Design and Optimization of Thermal Systems, CRC Press Taylor & Francis Group, 2008 - Robert F. Boehm, Developments In The Design Of Thermal Systems, Cambridge University Press, 1997 	
	Pendukung: Supporting	
	-	
Media Pembelajaran <i>Learning Media</i>	Perangkat lunak: Software	Perangkat keras: Hardware
	-	Private Computer
Tim Pengajar	Gunawan Nugroho, ST, MT, PhD	

<i>Team Teaching</i>	
Matakuliah syarat <i>Entry requirement</i>	-

Mg Ke-Week (1)	Sub-CP-MK Sub-CLO (2)	Indikator Penilaian Assessment Indicator (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian Criteria & Assessment Form (4)	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] Learning Method [Work load] (5)	Materi Pembelajaran Course/learning Content (6)	Bobot Penilaian (%) Assessment point (%) (7)
1-2	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu menjelaskan contoh engineering design. ● Mahasiswa mampu menganalisa pertimbangan dasar dalam melakukan design ● <i>Students are able to explain examples of engineering design.</i> ● <i>Students are able to analyze basic considerations in designing melakukan</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan mahasiswa menjelaskan engineering design ● Ketepatan mahasiswa menjelaskan pertimbangan dasar dalam melakukan design ● <i>Accuracy of students explaining engineering design</i> ● <i>The accuracy of students explaining the basic considerations in doing design</i> 	<p>Tugas 1</p> <p>Merangkum pembahasan mengenai engineering design dan metode yang digunakan.</p> <p><i>Task 1</i> <i>Summarizes the discussion of engineering design and the methods used.</i></p>	<p>Kuliah dan diskusi [TM: 3x(2x50'')] [BT: 3x(2x60'')] [BM: 3x(2x60'')]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Engineering Design ● Design as part of Engineering Enterprise ● Thermal System ● Formulation of design problem ● Conceptual design ● Steps in the design process ● Computer-aided design 	<p>5% (CP-MK1)</p> <p>5% (CP-MK2)</p> <p>2.5% (CP-MK3)</p> <p>2.5% (CP-MK4)</p>
3-5	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu memahami konsep pemodelan sistem termal ● Mahasiswa mampu melakukan pemodelan numerik dan simulasi 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan mahasiswa dalam memahami konsep pemodelan sistem termal ● Ketepatan mahasiswa dalam melakukan pemodelan numerik dan simulation 	<p>Tugas 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mengerjakan soal terkait pemodelan matematika ● Melakukan pemodelan numerik dan simulasi untuk kasus sistem termal 	<p>Kuliah dan diskusi [TM: 3x(2x50'')] [BT: 3x(2x60'')] [BM: 3x(2x60'')]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Introduction of thermal system modeling ● Types of Models ● Mathematical Modeling ● Physical Modeling and Dimensional Analysis 	<p>2.5% (CP-MK1)</p> <p>2.5% (CP-MK2)</p> <p>2.5% (CP-MK3)</p> <p>2.5% (CP-MK4)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Students are able to understand the concept of thermal system modeling</i> • <i>Students are able to perform numerical modeling and simulation</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Accuracy of students in understanding the concept of thermal system modeling</i> • <i>Accuracy of students in doing numerical modeling and simulation</i> 	<p>Task 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Work on problems related to mathematical modeling</i> <i>Perform numerical modeling and simulation for the case of thermal systems</i> 		<ul style="list-style-type: none"> • Curve Fitting • Numerical Simulation • Solution Procedures • Numerical Model for a System • System simulation • Methods for Numerical Simulation 	
6-8	<p>Mahasiswa mampu melakukan sintesis terhadap tahapan design yang berbeda</p> <p><i>Students are able to synthesize the different design stages</i></p>	<p>Ketepatan mahasiswa dalam melakukan sintesis terhadap tahapan design yang berbeda</p> <p><i>The accuracy of students in synthesizing the different design stages</i></p>	<p>Tugas 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan review paper • Melakukan sintesis terhadap perbedaan tahapan design • Presentasi <p>Task 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Conduct paper reviews</i> • <i>Synthesize the different stages of design</i> • • Presentation 	<p>Kuliah dan diskusi [TM: 3x(2x50'')] [BT: 3x(2x60'')] [BM: 3x(2x60'')]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction • Initial design • Design strategies • Design of system from different application areas • Additional considerations for large practical systems 	<p>2.5% (CP-MK1)</p> <p>2.5% (CP-MK2)</p> <p>2.5% (CP-MK3)</p> <p>2.5% (CP-MK4)</p>
9-10	<p>Mahasiswa mampu memahami pertimbangan ekonomi dalam melakukan design sistem termal</p> <p><i>Students are able to understand economic considerations in designing thermal systems</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan mahasiswa dalam melakukan dan mengembangkan pertimbangan ekonomi untuk design sistem termal • <i>Accuracy of students in carrying out and developing economic</i> 	<p>Tugas 4</p> <p>Kelompok, membuat studi kasus pertimbangan ekonomi dalam melakukan design sistem termal</p> <p>Task 4</p> <p><i>Group, make a case study of economic considerations in conducting thermal system design</i></p>	<p>Kuliah dan diskusi [TM: 3x(2x50'')] [BT: 3x(2x60'')] [BM: 3x(2x60'')]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Calculation of interest • Worth of Money as a Function of Time • Series Payment • Raising Capital • Taxes • Economic Factor in Design 	<p>5% (CP-MK1)</p> <p>5% (CP-MK2)</p> <p>2.5% (CP-MK3)</p> <p>2.5% (CP-MK4)</p>

		<i>considerations for thermal system design</i>				
11-12	<p>Mahasiswa mampu memformulasikan permasalahan optimasi sistem termal</p> <p><i>Students are able to formulate thermal system optimization problems</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan dalam memformulasikan permasalahan optimasi sistem termal • <i>Accuracy in formulating thermal system optimization problems</i> 	<p>Tugas 5</p> <p>Studi kasus formulasi design sistem termal</p> <p><i>Task 5 Case study of thermal system design formulation</i></p>	<p>Kuliah dan diskusi [TM: 3x(2x50'')] [BT: 3x(2x60'')] [BM: 3x(2x60'')]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction • Basic Concepts • Optimization Methods • Optimizations of thermal system • Practical aspects in optimal design 	<p>5% (CP-MK1)</p> <p>5% (CP-MK2)</p> <p>5% (CP-MK3)</p> <p>5% (CP-MK4)</p>
13-15	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menerapkan dan mengembangkan Metode Lagrange dan Search Methods untuk optimasi sistem design termal . • Mahasiswa mampu menerapkan dan mengembangkan geometric, linier, and Dynamic Programming and Other Methods for Optimization <p><i>Students are able to apply and develop Lagrange Methods and Search Methods for optimization of thermal design systems.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan mahasiswa dalam menerapkan dan mengembangkan Metode Lagrange dan Search Methods untuk optimasi sistem design termal • Ketepatan mahasiswa dalam menerapkan dan mengembangkan geometric, linier, and Dynamic Programming and Other Methods for Optimization <p><i>The accuracy of students in applying and developing the Lagrange Method and Search Methods for optimization of</i></p>	<p>Tugas 6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studi kasus penerapan metode Lagrange dan Search Methods • Membuat perbandingan berbagai metode terkait untuk studi kasus <p>Task 6</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Case studies of the application of Lagrange and Search Methods</i> • <i>Make comparisons of related methods for case studies</i> 	<p>Kuliah dan diskusi [TM: 3x(2x50'')] [BT: 3x(2x60'')] [BM: 3x(2x60'')]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction of Calculus Methods • The Lagrange Multiplier Methods • Optimization of Unconstrained Problems • Optimization of Constrained Problems • Application to Thermal system 	<p>5% (CP-MK1)</p> <p>5% (CP-MK2)</p> <p>5% (CP-MK3)</p> <p>5% (CP-MK4)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Students are able to apply and develop geometric, linear, and Dynamic Programming and Other Methods for Optimization</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>thermal design systems</i> • <i>Accuracy of students in applying and developing geometric, linear, and Dynamic Programming and Other Methods for Optimization</i> 				
16	Evaluasi Akhir Semester					5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)

Catatan :

Note

1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

Sub-CLO is the competencies derived from certain CLO which can be measured/observed and the expected final competency in the end of each learning step.

II.6.13.2 RT

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA			
		MATA KULIAH PEMODELAN ENERGI			
KODE	TF186132	sks	3	SEMESTER	2
DOSEN PENGAMPU	Dr. Ridho, Gunawan Nugroho, PhD				
BENTUK TUGAS					
1. Mahasiswa mencari studi kasus untuk penerapan konsep dan tahapan dalam melakukan proses design					
JUDUL TUGAS					
Tahapan Design					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mahasiswa mampu menjelaskan pertimbangan dasar dalam melakukan design					
DISKRIPSI TUGAS					
<ul style="list-style-type: none"> Pada tugas ini mahasiswa diminta untuk mencari studi kasus untuk menerapkan konsep dan tahapan proses design serta melakukan analisa untuk setiap tahapan 					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mengumpulkan mencari studi kasus terkait design sistem termal Mahasiswa menerapkan konsep dan tahapan dalam melakukan proses design Mahasiswa melakukan analisa dan evaluasi untuk setiap tahapan 					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
10. Laporan dikumpulkan dalam bentuk hardcopy					
INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN					
Tugas mempunyai bobot 5% dari total asesmen MK Design Sistem Termal					
<ol style="list-style-type: none"> Penggunaan konsep dan tahapan = 30% dari 5% Hasil analisa dan evaluasi = 50% dari 5% Tata tulis laporan = 20% dari 5% 					
Kepedulian terhadap penyelesaian masalah di masyarakat akan mendapatkan nilai lebih					
JADWAL PELAKSANAAN					
Jadwal pelaksanaan Tugas: Minggu ke 2					
LAIN-LAIN					
-					
DAFTAR RUJUKAN					
Tuliskan rujukan yang digunakan dengan menggunakan standar penulisan rujukan APA					

II.6.13.3 RAE

	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI PRODI DOKTOR TEKNIK FISIKA FTI ITS Desain Sistem Termal		RA&E
			Edisi: Agt 2018
Kode: TF186132	Bobot sks (T/P): (3/0)	Rumpun MK: Rekayasa Energi	Smt: 2
OTORISASI	Penyusun RA & E Gunawan Nugroho, PhD	Koordinator RMK Gunawan Nugroho, PhD	Ka PRODI Aulia M T Nasution


Mg ke (1)	Sub CP-MK (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) (3)	Bobot (%) (4)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan contoh engineering design	Non-Tes : Memahami peta engineering design Tugas 1 Merangkum pembahasan mengenai engineering design, design bagian dan sistem termal	5%
2	Mahasiswa mampu menjelaskan pertimbangan dasar dalam melakukan design	Non-Tes: Menguasai tata cara melakukan proses design Tugas 2 Mencari studi kasus untuk menerapkan konsep dan tahapan dalam melakukan proses design	5%
3	Mahasiswa mampu memahami konsep pemodelan sistem termal	Non-Tes: Memahami konsep pemodelan sistem termal Tugas 3 Mengerjakan soal terkait pemodelan matematika	5%
4,5	Mahasiswa mampu melakukan pemodelan numerik dan simulasi	Tugas 4 Melakukan pemodelan numerik dan simulasi untuk kasus sistem termal	5%
6,7	Mahasiswa mampu melakukan sintesis terhadap tahapan design yang berbeda	Tugas 5 Melakukan sintesis terhadap perbedaan tahapan design	5%
8	Evaluasi Tengah Semester (ETS)		25%
9,10	Mahasiswa mampu memahami pertimbangan ekonomi dalam melakukan design sistem termal	Non-Tes : Menjabarkan dan memformulasikan pertimbangan ekonomi untuk design termal Tugas 6: kelompok membuat makalah studi kasus pertimbangan ekonomi dalam melakukan design sistem termal	5%
11,12	Mahasiswa mampu memformulasikan permasalahan optimasi sistem termal	-Tes: • Diskusi optimasi sistem termal Tugas 7 Studi kasus formulasi design sistem termal	5%
13	Mahasiswa mampu menerapkan dan mengembangkan Metode Lagrange untuk optimasi sistem design termal	-test: Diskusi mengenai pengembangan metode Lagrange Tugas 8 Studi kasus penerapan metode Lagrange	5%
14	Mahasiswa mampu menerapkan dan	-test: Diskusi mengenai pengembangan Search Method	5%

	mengembangkan <i>Search Methods</i> untuk optimasi sistem design termal	Tugas 9 Studi kasus penerapan Search Method	
15	Mahasiswa mampu menerapkan dan mengembangkan geometric, linier, and Dynamic Programming and Other Methods for Optimization	Tugas 10 Membuat perbandingan berbagai metode terkait untuk studi kasus	10%
16	Evaluasi Akhir Semester (EAS)		20%
Total bobot penilaian			100%

II.6.14 MK Dinamika Fluida Lanjut

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Dinamika Fluida Lanjut
	Kode MK	: TF186232
	Kredit	: 3 sks
	Semester	: 1
DESKRIPSI MATA KULIAH		
Mata kuliah Dinamika Fluida Lanjut ini merupakan mata kuliah pilihan dari mata kuliah yang memiliki capaian pembelajaran terkait riset bidang rekayasa energi yang berkaitan dengan proses transfer momentum dan transfer panas konveksi		
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH		
SIKAP : S8, S9, S10, S11, S12 KETRAMPILAN UMUM : KU1, KU2, KU3, KU4 PENGETAHUAN : P1, P2, P4, P6 KETRAMPILAN KHUSUS : KK1, KK2		
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mahasiswa mampu menjelaskan dan menyarikan tentang perhitungan dan penerapan pengetahuan dinamika fluida ▪ Mahasiswa mampu memberikan alternatif dan penyelesaian permasalahan dinamika fluida, terutama secara mandiri sebagai kegiatan riset bidang energi 		
POKOK BAHASAN		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengenalan konsep aliran turbulen: Definisi model aliran turbulen yang ideal, sejarah singkat penelitian dan penerapan aliran turbulen. 2. Permasalahan closure: Perata-rataan Reynolds, korelasi statistik pada aliran turbulen, persamaan Reynolds-averaged, persamaan Reynold-stress (optional). 3. Pemodelan aliran turbulen: model-model aljabar, model-model 2 persamaan, model dinamik sistem (banyak persamaan). 4. Aliran turbulen yang dibatasi dua dinding (internal), couette flow, poiseuille flow, hydrodynamic losses 5. Aliran turbulen yang dibatasi satu dinding (eksternal), aliran melalui flat plate, airfoil dan benda-benda streamlined 6. Pengenalan dan analisis artificial wind/hydro tunnel: design, syarat-syarat validitas dan pengukuran aliran. 7. Penerapan menggunakan komputasi dinamika fluida: transformasi koordinat curvilinear, matrix Jacobi, persamaan aliran turbulen yang tertransformasi menurut geometri yang ditinjau. 		
PUSTAKA		
MA Wilcox, D.C. "Turbulence Modeling for CFD", DCW Industries, La Canada, California, 1994. e, S.B. "Turbulent Flows", Cambridge University Press.		
IDUKUNG : Anderson Jr, J.D. "Computational Fluid Dynamics: The Basics with Applications", McGraw-Hill, Inc, New York, 1995. Warsi, Z.U.A. "Fluid Dynamics: Theoretical and Computational Approaches 2 nd Edition, CRC Press LLC, 1999.		

II.6.14.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTIRS ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>		RP
	Dinamika Fluida Lanjut <i>Advances Fluid Dynamics</i>		Edisi: Juli 2022 <i>Edition: July 2022</i>
Kode (Code): TF1856232	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i>	Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i>	Smt: 1, 2 <i>Semester: 1, 2</i>
OTORISASI (Authorization) Dr. Suyanto	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Gunawan Nugroho S.T.,M.T.P.hD	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Dr. Ridho Hantoro S.T.,M.T	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro
Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>	CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan kerekayasaan. (25%) <i>Able to take control of the knowledge of mathematics, physics, and engineering. (25%)</i> CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking. (25%)</i> CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika. (25%) <i>Able to design and develop a creative and innovative system in accordance with the scientific principles of engineering physics. (25%)</i> CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengembangan kerekayasaan di bidang Teknik Fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. (25%) <i>Able to think critically, creatively, and innovatively in the development of engineering in the physics engineering field through an inter or multidiscipline approach. (25%)</i>	
	CP-MK		

	<p>Course Learning Outcome (CLO)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menyatakan persyaratan masalah desain dan menunjukkan opsi solusi potensial yang memenuhi persyaratan tersebut (CP-2) (25%) 2. Mahasiswa mampu mengembangkan model sistem fluida menggunakan fisika teknik (CP-3) (25%) 3. Mahasiswa mampu menggabungkan model untuk mensimulasikan unjuk kerja sistem fluida (CP-4) (25%) 4. Mahasiswa mampu menerapkan metode optimasi pada sistem untuk mencari parameter operasi atau desain terbaik (CP-5) (25%) <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Students are able to state the requirements of the design problem and indicate potential solution options that meet these requirements (CP-2) (25%)</i> 2. <i>Students are able to develop fluid system models using engineering physics (CP-3) (25%)</i> 3. <i>Students are able to combine models to simulate the performance of a fluids system (CP-4) (25%)</i> 4. <i>Students are able to apply optimization methods to the system to find the best operating or design parameters (CP-5) (25%)</i>
<p>Diskripsi Singkat MK</p>	<p>Mata kuliah Dinamika Fluida Lanjut ini merupakan mata kuliah pilihan dari mata kuliah yang memiliki capaian pembelajaran terkait riset bidang rekayasa energi yang berkaitan dengan proses transfer momentum dan transfer panas konveksi.</p>	
<p>Course Description</p>	<p><i>This Advanced Fluid Dynamics course is an elective course from courses that have learning outcomes related to research in the field of energy engineering related to the process of momentum transfer and convection heat transfer.</i></p>	
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian Module content</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengenalan konsep aliran turbulen: Definisi model aliran turbulen yang ideal, sejarah singkat penelitian dan penerapan aliran turbulen. 2. Permasalahan closure: Perata-rataan Reynolds, korelasi statistik pada aliran turbulen, persamaan Reynolds-averaged, persamaan Reynold-stress (optional). 3. Pemodelan aliran turbulen: model-model aljabar, model 2 persamaan, model dinamik sistem (banyak persamaan). 4. Aliran turbulen yang dibatasi dua dinding (internal), couette flow, poiseuille flow, hydrodynamic losses 5. Aliran turbulen yang dibatasi satu dinding (eksternal), aliran melalui flat plate, airfoil dan benda-benda streamlined 6. Pengenalan dan analisis artificial wind/hydro tunnel: design, syarat-syarat validitas dan pengukuran aliran. 7. Penerapan menggunakan komputasi dinamika fluida: transformasi koordinat curvilinear, matrix Jacobi, persamaan aliran turbulen yang ditransformasi menurut geometri yang ditinjau. <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Introduction to the concept of turbulent flow: Definition of the ideal turbulent flow model, a brief history of the research and application of turbulent flow.</i> 2. <i>Closure problems: Reynolds mean, statistical correlation on turbulent flow, Reynolds-averaged equation, Reynolds-stress equation (optional).</i> 3. <i>Turbulent flow modeling: algebraic models, 2 equations model, system dynamics model (many equations).</i> 4. <i>Turbulent flow restricted by two walls (internal), couette flow, poiseuille flow, hydrodynamic losses</i> 5. <i>Turbulent flow confined to one wall (external), flow through flat plates, airfoils and streamlined objects</i> 	

	<p>6. <i>Introduction and analysis of artificial wind/hydro tunnel: design, validity requirements and flow measurement.</i></p> <p>7. <i>Application of computational fluid dynamics: curvilinear coordinate transformation, Jacobi matrix, turbulent flow equation transformed according to the geometry under consideration.</i></p>	
Pustaka <i>Reading Materials</i>	Utama: <i>Main</i>	
		<ul style="list-style-type: none"> - Wilcox, D.C. "Turbulence Modeling for CFD", DCW Industries, La Canada, California, 1994. - Pope, S.B. "Turbulent Flows", Cambridge University Press. - Anderson Jr, J.D. "Computational Fluid Dynamics: The Basics with Applications", McGraw-Hill, Inc, New York, 1995. - Warsi, Z.U.A. "Fluid Dynamics: Theoretical and Computational Approaches 2nd Edition, CRC Press LLC, 1999.
	Pendukung: <i>Supporting</i>	
	-	
Media Pembelajaran <i>Learning Media</i>	Perangkat lunak: <i>Software</i>	Perangkat keras: <i>Hardware</i>
	-	Private Computer
Tim Pengajar <i>Team Teaching</i>	Gunawan Nugroho, ST, MT, PhD	
Matakuliah syarat <i>Entry requirement</i>	-	

Mg Ke- <i>Week</i> (1)	Sub-CP-MK <i>Sub-CLO</i> (2)	Indikator Penilaian <i>Assessment Indicator</i> (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian <i>Criteria & Assessment Form</i> (4)	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] <i>Learning Method</i> [Work load] (5)	Materi Pembelajaran <i>Course/learning Content</i> (6)	Bobot Penilaian (%) <i>Assessment point (%)</i> (7)
1-2	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu memahami dan menyajikan contoh penerapan aliran turbulen 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan mahasiswa menjelaskan penerapan aliran turbulen 	Tugas 1 Merangkum pembahasan mengenai aliran turbulen <i>COGNITIVE ASSIGNMENT - Task 1</i>	Kuliah dan diskusi [TM: 3x(2x50")] [BT: 3x(2x60")] [BM: 3x(2x60")] 	<ul style="list-style-type: none"> ● Jenis aliran ● Persamaan dasar aliran ● <i>Stream type</i> ● <i>The basic equation of flow</i> 	5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 2.5% (CP-MK3) 2.5%

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Students are able to understand and present examples of the application of turbulent flow</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Accuracy of students explaining the application of turbulent flow</i> 	<i>Summarizing the discussion of turbulent flow</i>			(CP-MK4)
3-5	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menyajikan model aliran turbulen eddy viscosity, mixing length • Mahasiswa mampu menyajikan model aliran turbulen K-epsilon dan K-omega • <i>Students are able to present turbulent flow models, eddy viscosity, mixing length</i> • <i>Students are able to present K-epsilon and K-omega . turbulent flow models</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan mahasiswa dalam memahami model aliran turbulen eddy viscosity, mixing length • Ketepatan mahasiswa dalam melakukan pemodelan aliran turbulen K-epsilon dan K-omega • <i>Accuracy of students in understanding turbulent flow models eddy viscosity, mixing length</i> • <i>The accuracy of students in modeling the turbulent flow of K-epsilon and K-omega</i> 	<p>Tugas 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan soal terkait pemodelan matematika • Melakukan pemodelan numerik dan simulasi untuk kasus model aliran turbulen <p><i>COGNITIVE ASSIGNMENT - Task 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Work on problems related to mathematical modeling</i> <p><i>Perform numerical modeling and simulations for the case of turbulent flow models</i></p>	<p>Kuliah dan diskusi [TM: 3x(2x50'')] [BT: 3x(2x60'')] [BM: 3x(2x60'')]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • model aliran turbulen eddy viscosity, mixing length • model aliran turbulen K-epsilon dan K-omega • <i>turbulent flow model eddy viscosity, mixing length</i> • <i>K-epsilon and K-omega turbulent flow models</i> 	<p>2.5% (CP-MK1) 2.5% (CP-MK2) 2.5% (CP-MK3) 2.5% (CP-MK4)</p>
6-8	<p>Mahasiswa mampu menyajikan model aliran turbulen Reynolds stress, LES dan DNS</p>	<p>Ketepatan mahasiswa dalam melakukan sintesis terhadap model aliran turbulen</p>	<p>Tugas 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan review paper • Melakukan sintesis terhadap perbedaan model aliran 	<p>Kuliah dan diskusi [TM: 3x(2x50'')] [BT: 3x(2x60'')] [BM: 3x(2x60'')]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • model aliran turbulen Reynolds stress, LES dan DNS 	<p>2.5% (CP-MK1) 2.5% (CP-MK2) 2.5% (CP-MK3)</p>

	<i>Students are able to present Reynolds stress, LES and DNS . turbulent flow models</i>	Reynolds stress, LES dan DNS <i>The accuracy of students in synthesizing the Reynolds stress turbulent flow model, LES and DNS</i>	turbulen Reynolds stress, LES dan DNS ● Presentasi <i>COGNITIVE ASSIGNMENT - Task 3</i> ● <i>Conduct paper reviews</i> ● <i>Synthesize the different Reynolds stress turbulent flow models, LES and DNS</i> <i>Presentation</i>			2.5% (CP-MK4)
9-10	Mahasiswa mampu menjelaskan penyelesaian aliran turbulen yang dibatasi dua dinding (Internal) <i>Students are able to explain the solution of turbulent flow bounded by two walls (Internal)</i>	● Ketepatan mahasiswa dalam melakukan dan menyelesaikan aliran turbulen yang dibatasi dua dinding (Internal) ● <i>Accuracy of students in doing and completing turbulent flow that is limited by two walls (Internal)</i>	Tugas 4 Kelompok, membuat studi kasus pertimbangan penyelesaian aliran turbulen yang dibatasi dua dinding (Internal) <i>CASE BASED - Task 4</i> <i>Group, making a case study considering the settlement of turbulent flow bounded by two walls (Internal)</i>	Kuliah dan diskusi [TM: 3x(2x50'')] [BT: 3x(2x60'')] [BM: 3x(2x60'')]	● Aliran Internal	5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 2.5% (CP-MK3) 2.5% (CP-MK4)
11-12	Mahasiswa mampu menjelaskan penyelesaian aliran turbulen yang dibatasi satu dinding (Eksternal) <i>Students are able to explain the solution of turbulent flow which is</i>	● Ketepatan mahasiswa dalam melakukan dan menyelesaikan aliran turbulen yang dibatasi satu dinding (eksternal) ● <i>Accuracy of students in carrying out and</i>	Tugas 5 Kelompok, membuat studi kasus pertimbangan penyelesaian aliran turbulen yang dibatasi satu dinding (eksternal) <i>CASE BASED - Task 5</i> <i>Group, making case studies considering the settlement of</i>	Kuliah dan diskusi [TM: 3x(2x50'')] [BT: 3x(2x60'')] [BM: 3x(2x60'')]	● Aliran Eksternal	5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 5% (CP-MK5)

	<i>limited by one wall (External)</i>	<i>completing turbulent flow that is limited by one wall (external)</i>	<i>turbulent flow bounded by one wall (external)</i>			
13-15	<ul style="list-style-type: none"> ● Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan serta mempraktekan riset aliran fluida di laboratorium ● Mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan aliran fluida dengan CFD ● <i>Students are able to understand and explain and practice fluid flow research in the laboratory</i> ● <i>Students are able to solve fluid flow problems with CFD</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan mahasiswa dalam menerapkan dan mempraktekan riset aliran fluida di laboratorium ● Ketepatan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan aliran fluida dengan CFD ● <i>Accuracy of students in applying and practicing fluid flow research in the laboratory</i> ● <i>Student accuracy in solving fluid flow problems with CFD</i> 	<p>Tugas 6</p> <p>Studi kasus menyelesaikan permasalahan aliran fluida dengan CFD</p> <p><i>CASE BASED - Task 6</i> <i>Case study solving fluid flow problems with CFD</i></p>	<p>Kuliah dan diskusi [TM: 3x(2x50'')] [BT: 3x(2x60'')] [BM: 3x(2x60'')]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Persamaan Navier-Stokes ● Finite elemen ● Finite volume ● <i>Navier-Stokes Equation</i> ● <i>Finite elements</i> ● <i>Finite volume</i> 	<p>5% (CP-MK1)</p> <p>5% (CP-MK2)</p> <p>5% (CP-MK3)</p> <p>5% (CP-MK4)</p>
16	<p>Evaluasi Akhir Semester <i>Final Term Semester</i></p>					<p>5% (CP-MK3)</p> <p>5% (CP-MK4)</p>

Catatan :
Note


1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

Sub-CLO is the competencies derived from certain CLO which can be measured/observed and the expected final competency in the end of each learning step.

II.6.14.2 RT

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA			
MATA KULIAH	DINAMIKA FLUIDA LANJUT				
KODE	TF196S11	sks	2	SEMESTER	5
DOSEN PENGAMPU	Dr. Ridho, Gunawan Nugroho, PhD				
BENTUK TUGAS					
5. Mahasiswa memilih studi kasus mesin fluida 6. Mahasiswa melakukan simulasi LES dan DNS pada kasus tersebut dengan menggunakan CFD 7. Mahasiswa melakukan analisa hasil simulasi					
JUDUL TUGAS					
Model aliran LES dan DNS pada mesin fluida					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mahasiswa mampu menyajikan model aliran turbulen Reynolds stress, LES dan DNS					
DISKRIPSI TUGAS					
<ul style="list-style-type: none"> Pada tugas ini mahasiswa diminta mencari studi kasus mengenai mesin fluida dan mensimulasikannya dengan menggunakan software CFD 					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
4. Mencari studi kasus mesin fluida terkini 5. Membuat geometri mesin fluida yang akan disimulasikan 6. Melakukan proses meshing 7. Simulasi dengan menggunakan model turbulensi LES 8. Simulasi dengan menggunakan model turbulensi DNS 9. Menganalisa hasil simulasi 10. Membuat laporan					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
6. Laporan dikumpulkan dalam bentuk hardcopy					
INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN					
Tugas mempunyai bobot 18% dari total asesmen MK Dinamika Fluida Lanjut					
4. Hasil simulasi = 60% dari 18%					
5. Laporan: 40% dari 18%					
Kepedulian terhadap penyelesaian masalah di masyarakat akan mendapatkan nilai lebih					
JADWAL PELAKSANAAN					
Jadwal pelaksanaan Tugas: Minggu ke 7					
LAIN-LAIN					
-					
DAFTAR RUJUKAN					
Tuliskan rujukan yang digunakan dengan menggunakan standar penulisan rujukan APA					

II.6.14.3 RAE

	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI PRODI S3 TEKNIK FISIKA FTI ITS Dinamika Fluida Lanjut		RA&E
			Edisi: Agt 2018 Smt: 5
Kode: TF196S11 OTORISASI	Bobot sks (T/P): (2/0) Penyusun RA & E Gunawan Nugroho, PhD	Rumpun MK: Rekayasa Energi Koordinator RMK Gunawan Nugroho, PhD	Ka PRODI Aulia T.M.N

Mg ke (1)	Sub CP-MK (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) (3)	Bobot (%) (4)
1	Mahasiswa mampu memahami dan menyajikan contoh penerapan aliran turbulen [A2,P2,C2]	<ul style="list-style-type: none"> • Deskripsi penjelasan aliran turbulen (50%) • Deskripsi sejarah perkembangan aliran turbulen (50%) Tugas-1: Menjelaskan macam – macam aliran turbulen	3
2	Mahasiswa mampu memahami dan menyajikan contoh penerapan aliran turbulen [A2,P2,C2]	<ul style="list-style-type: none"> • Deskripsi penjelasan model aliran turbulen yang ideal (30%) • Penerapan aliran turbulen pada suatu model plant (70%) Tugas-2: Review jurnal yang berkaitan tentang macam - macam aliran turbulen	3
3	Mahasiswa mampu menyajikan model aliranturbulen eddy viscosity, mixing length [A2,P2,C3]	<ul style="list-style-type: none"> • Analisa permasalahan <i>closure</i> terkait perata-rataan Reynolds (40%) • Analisa korelasi statistik pada aliran turbulen (60%) Tugas-3: Review jurnal terkati masalah korelasi statistik pada aliran turbulen	3
4	Mahasiswa mampu menyajikan model aliranturbulen eddy viscosity, mixing length [A2,P2,C3]	<ul style="list-style-type: none"> • Analisa persamaan Reynolds-averaged pada kasus mesin fluida (40%) • Analisa persamaan Reynold-stress (60%) Tugas-4: Mencari studi kasus pada mesin fluida terkait persamaan Reynolds-stress	3
5	Mahasiswa mampu menyajikan model aliran turbulen K-epsilon dan K-omega [A2,P2,C3]	<ul style="list-style-type: none"> • Analisa pemodelan aliran turbulen (50%) • Analisa model-model 2 persamaan dan model dinamik sistem (50%) Tugas-5: Menganalisa model aliran turbulen pada mesin fluida	7
6	Mahasiswa mampu menyajikan model aliran turbulen K-epsilon dan K-omega [A2,P2,C3]	<ul style="list-style-type: none"> • Analisa persamaan model-model aljabar pada mesin fluida (100%) Tugas-6: Menjelaskan persamaan model-model aljaar pada mesin fluida	3
7	Mahasiswa mampu menyajikan model aliran turbulen Reynolds stress, LES dan DNS [A2,P2,C3]	<ul style="list-style-type: none"> • Analisa model aliran LES dan DNS pada mesin fluida (20%) Tugas-7: Simulasi pada software CFD terkait mesin fluida	18
8	Evaluasi Tengah Semester (ETS)		10
9	Mahasiswa mampu menjelaskan penyelesaian aliran turbulen yang dibatasi dua dinding (Internal) [A2,P2,C2]	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menghitung aliran turbulensi pada suatu pipa (100%) Tugas-8: Analisa turbulensi pipa menggunakan metode CFD	3
10	Mahasiswa mampu menjelaskan penyelesaian aliran turbulen yang dibatasi dua dinding (Internal) [A2,P2,C2]	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menurunkan persamaan CFD pada kasus pipa (100 %) Tugas-9: Menganalisa persamaan turbulensi pada sebuah pipa	3


11	Mahasiswa mampu menjelaskan penyelesaian aliran turbulen yang dibatasi satu dinding (Eksternal) [A2,P2,C2]	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan menghitung aliran turbulensi pada hidrofoil atau airfoil (100%) <p>Tugas-10 : Analisa turbulensi pipa menggunakan metode CFD</p>	4
12	Mahasiswa mampu menjelaskan penyelesaian aliran turbulen yang dibatasi satu dinding (Eksternal) [A2,P2,C2]	<ul style="list-style-type: none"> ● Ketepatan menurunkan persamaan CFD pada kasus hidrofoil atau airfoil (100 %) <p>Tugas-11: Analisa turbulensi pipa menggunakan metode CFD</p>	3
13	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan serta mempraktekan riset aliran fluida di laboratorium [A2,P2,C2]	<ul style="list-style-type: none"> ● Pengoperasian wind tunnel pada laboratorium(100%) <p>Tugas-12: Mengoperasikan wind tunnel pada laboratorium</p>	4
14	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan serta mempraktekan riset aliran fluida di laboratorium [A2,P2,C2]	<p>Pengambilan data dan mensimulasikan menggunakan CFD (100%)</p> <p>Tugas-13: Menganalisa CFD dengan validasi menggunakan wind tunnel</p>	4
15	Mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan aliran fluida dengan CFD [A2,P2,C3]	<ul style="list-style-type: none"> ● Pengambilan topik analisa fluida pada kasus tertentu (100 %) <p>Tugas-14: Menganalisa topik analisa fluida pada kasus tertentu</p>	4
16	Evaluasi Akhir Semester (EAS)		25
Total bobot penilaian			100%

D. Pilihan Bidang: Rekayasa Vibrasi Dan Akustik

II.6.15 MK Telinga dan Pendengaran

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Telinga dan Pendengaran								
	Kode MK	: TF196S21								
	Kredit	: 3 sks								
	Semester	: PILIHAN								
DESKRIPSI MATA KULIAH										
Mata kuliah ini berkaitan dengan pengembangan wawasan dan gagasan tentang Sistem Fotonik, baik dari aspek konsep maupun pemanfaatannya di berbagai bidang aplikasi.										
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH										
<table border="1"> <tr> <td>SIKAP</td> <td>: S8, S9, S10, S11, S12</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN UMUM</td> <td>: KU1, KU2, KU3, KU4</td> </tr> <tr> <td>PENGETAHUAN</td> <td>: P1, P2, P3, P4, P5, P6</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN KHUSUS</td> <td>: KK1, KK2</td> </tr> </table>			SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12	KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4	PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6	KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2
SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12									
KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4									
PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6									
KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2									
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu memahami fisiologi telinga dan pendengaran 2. Mampu memahami konsep arsitektur tonotopical pendengaran 3. Mampu mendesain algoritma alat bantu pendengaran (auditory prostheses) dan evaluasinya. 										
POKOK BAHASAN										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Anatomi dan Fisiologi Telinga 2. Auditory Cortex & Auditory Brainstem 3. Mekanisme Pendengaran dan Persepsi 4. Auditory Stimuli & Masking 5. Binaural & Spatial Hearing 6. Auditory Neuropathy 7. Auditory Prostheses (Hearing Aid and Cochlear Implant) 										
PRASYARAT										
PUSTAKA										
Utama										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Stanley A. Gelfand <i>Hearing : An Introduction to Psychological and Physiological Acoustics</i>, Informa Healthcare, 2010. 2. Hugo Fastl & Eberhard Zwicker, <i>Psychoacoustics</i>, 3Ed., Springer, 2007. 										
Pendukung										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Brian C. J. Moore, <i>Cochlear Hearing Loss</i>, 2Ed., John Wiley, 2007. 2. Christopher J. Plack, <i>Oxford Handbook of Auditory Neuroscience : Hearing</i>, Oxford University Press, 2012. 										

II.6.15.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTI ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>		RP
	Telinga dan Pendengaran <i>Ear and Hearing</i>		Edisi : Juli 2022 <i>Edition : July 2022</i>
Kode (<i>Code</i>): TF186141	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i>	Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i>	Smt: 1,2 <i>Semester: 1,2</i>
OTORISASI (<i>Authorization</i>) Dr. Suyanto	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Ir. Wiratno	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Dr. Dhanny Arifianto	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro
Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>		
	CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa. (25%) <i>Able to master the knowledge of mathematics, physics, and engineering. (25%)</i> CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis, dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking. (25%)</i> CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika. (25%) <i>Able to design and develop creative and innovative systems under the scientific principles of Engineering Physics. (25%)</i> CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang Teknik Fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. (25%) <i>Able to think critically, creatively, and innovatively in the development of engineering in the field of Engineering Physics through and inter or multidisciplinary approach. (25%)</i>		
	CP-MK		

	<p>Course Learning Outcome (CLO)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menyusun hipotesis penelitian disertasi (CP-1) (20%) 2. Mahasiswa mampu memilih metode yang sesuai dalam penelitian disertasi (CP-2) (30%) 3. Mahasiswa mampu mengumpulkan, mengolah data dan menginterpretasi hasilnya secara logis dan sistematis (CP-3) (30%) 4. Mahasiswa mampu melakukan penelitian disertasi dengan orisinalitas dan kebaruan ilmiah dan mempresentasikan (CP-4) (20%) <p> <i>1. Students are able to formulate dissertation research hypotheses</i> <i>2. Students are able to choose the appropriate method in dissertation research</i> <i>3. Students are able to collect, process data and interpret the results logically and systematically</i> <i>4. Students are able to conduct dissertation research with scientific originality and novelty and present it</i> </p>
<p>Diskripsi Singkat MK <i>Course Description</i></p>	<p>Mahasiswa mampu melakukan penelitian disertasi beserta metodologi dengan orisinalitas dan kebaruan ilmiah dalam keilmuan teknik fisika. <i>Students are able to do dissertation proposal along with a methodology with scientific originality and novelty in engineering physics.</i></p>	
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian <i>Module content</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemahaman merumuskan menyusun hipotesis penelitian disertasi 2. Pemahaman memilih metode yang sesuai dalam penelitian disertasi 3. Pemahaman mengumpulkan, mengolah data dan menginterpretasi hasilnya secara logis dan sistematis 4. Pemahaman dan kemampuan melakukan penelitian disertasi dengan orisinalitas dan kebaruan ilmiah. <p> <i>1. Understanding of formulating dissertation research hypotheses</i> <i>2. Understanding of choosing the appropriate method in dissertation research</i> <i>3. Understanding of collecting, processing data, and interpreting the results logically and systematically</i> <i>4. Understanding and ability to do dissertation research with scientific originality and novelty.</i> </p>	
<p>Pustaka <i>Reading Materials</i></p>	<p>Utama: <i>Main</i></p>	<p>- Sesuai kasus yang diangkat / <i>According to the case studied.</i></p>
	<p>Pendukung: <i>Supporting</i></p>	<p>-</p>
<p>Media Pembelajaran</p>	<p>Perangkat lunak:</p>	<p>Perangkat keras:</p>

Learning Media	Software	Hardware
	-	Private Computer
Tim Pengajar Team Teaching	Dr. Ridho Hantoro	
Matakuliah syarat Entry requirement	-	

Mg Ke-Week (1)	Sub-CP-MK Sub-CLO (2)	Indikator Penilaian Assessment Indicator (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian Criteria & Assessment Form (4)	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] Learning Method [Work load] (5)	Materi Pembelajaran Course/learning Content (6)	Bobot Penilaian (%) Assessment point (%) (7)
1-4	Mampu menguasai metodologi penelitian dan materi yang bersifat Dasar maupun Khusus	Ketepatan menguasai metodologi penelitian dan materi yang bersifat Dasar maupun Khusus	Tugas 1 Kemampuan pemahaman permasalahan yang diangkat <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 1: Ability to understand the issues raised</i>	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50'')] [BT: 2x(2x60'')] [BM: 2x(2x60'')]	Sesuai keilmuan	10% (CP-MK1) 10% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
5-8	Mampu melakukan penalaran (abstraksi, ekstrapolasi) dan sistematisasi serta perumusan hasil pemikiran dan analisa	Ketepatan melakukan penalaran (abstraksi, ekstrapolasi) dan sistematisasi dan perumusan hasil pemikiran dan analisa	Tugas 2 Kemampuan komunikasi dan diskusi <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 2: Communication and discussion skills</i>	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50'')] [BT: 2x(2x60'')] [BM: 2x(2x60'')]	Sesuai keilmuan	10% (CP-MK1) 10% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
9-12	Mampu memberikan diskusi / argumentasi yang tajam dan utuh atas	Kedalaman memberikan diskusi / argumentasi yang tajam dan utuh atas	Tugas 3 ● Penguasaan materi dan analisa	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning	Sesuai keilmuan	0% (CP-MK1) 10%

	interpretasi hasil-hasil penelitian yang dituliskan	interpretasi hasil-hasil penelitian yang dituliskan	<ul style="list-style-type: none"> Kejelasan kontribusi orisinalitas Kejelasan kontribusi kebaruan <p><i>COGNITIVE - ASSIGNMENT 3:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Mastery of materials and analysis</i> <i>Clarity of originality contribution</i> <i>Clarity of novelty contributions</i> 	[TM: 2x(2x50")] [BT: 2x(2x60")] [BM: 2x(2x60")]		(CP-MK2) 10% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
13-16	Mampu mendapatkan dan menyusun originalitas dan Kebaruan.	Kemampuan mendapatkan originalitas dan Kebaruan.	<p>Tugas 4</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistematika dan bahasa penulisan proposal Penyajian data/grafik/gambar/format <p><i>PROJECT-BASED ASSIGNMENT 4:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Systematics and language of proposal writing</i> <p><i>Presentation of data/graphics/images/format</i></p>	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50")] [BT: 2x(2x60")] [BM: 2x(2x60")]	Sesuai keilmuan	0% (CP-MK1) 0% (CP-MK2) 10% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)

Catatan :

Note


1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

Sub-CLO is the competencies derived from certain CLO which can be measured/observed and the expected final competency in the end of each learning step.

II.6.15.2 RT

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA			
MATA KULIAH	Telinga dan Pendengaran				
KODE	TF186142	sks	3	SEMESTER	1
DOSEN PENGAMPU	Dr. Dhany Arifianto, M.Eng				
BENTUK TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa melakukan resume dan analisa mengenai anatomi dan fisiologi organ telinga Membuat presentasi mengenai resume dan analisa yang telah dilakukan 					
JUDUL TUGAS					
Anatomi dan fisiologi organ telinga					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mahasiswa mampu memahami anatomi dan fisiologi organ telinga					
DISKRIPSI TUGAS					
Pada tugas ini mahasiswa diminta untuk membuat resume dan melakukan analisa mengenai anatomi dan fisiologi organ telinga. Setelah itu mahasiswa diminta untuk membuat presentasi					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mengumpulkajn referensi terkait anatomi dan fisiologi organ telingan Mahasiswa melakukan resume terhadap referensi yang diperoleh Mahasiswa melakukan analisa Mahasiswa membuat slide presentasi Mahasiswa melakukan presentasi 					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
<ol style="list-style-type: none"> Laporan dikumpulkan dalam bentuk hardcopy Mahasiswa menyiapkan slide presentasi 					
INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN					
Tugas mempunyai bobot 10% dari total asesmen MK Pemodelan Energi					
<ol style="list-style-type: none"> Laporan = 70% dari 10% PPT (Kreatifitas) dan presentasi: 30% dari 10% 					
Kepedulian terhadap penyelesaian masalah di masyarakat akan mendapatkan nilai lebih					
JADWAL PELAKSANAAN					
Jadwal pelaksanaan Tugas: Minggu ke 2					
LAIN-LAIN					
-					
DAFTAR RUJUKAN					
Tuliskan rujukan yang digunakan dengan menggunakan standar penulisan rujukan APA					

II.6.15.3 RAE


	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI PRODI DOKTOR TEKNIK FISIKA FTI ITS TELINGA DAN PENDENGARAN		RA&E
			Edisi: Agt 2018
Kode: TF186142	Bobot sks (T/P): (3/0)	Rumpun MK: Rekayasa Akustik	Smt: 1
OTORISASI	Penyusun RA & E Dr. Dhany Arifianto, M.Eng	Koordinator RMK Dr. Dhany Arifianto, M.Eng	Ka PRODI Aulia M T Nasution

Mg ke (1)	Sub CP-MK (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) (3)	Bobot (%) (4)
1-2	Mahasiswa mampu memahami anatomi dan fisiologi organ telinga	TUGAS 1 Makalah kajian tentang anatomi dan fisiologi organ telinga	10
3-5	Mahasiswa mampu memahami mekanisme transduksi gelombang bunyi pada organ telinga	TUGAS 2 <ul style="list-style-type: none"> ● Makalah tentang mekanisme transduksi gelombang bunyi pada organ telinga ● Presentasi 	15
6-7	Mahasiswa mampu memahami Persepsi Bunyi Binaural dan Spatial serta Auditory Illusion	TUGAS 3 <ul style="list-style-type: none"> ● Makalah tentang pembentukan efek bunyi akibat posisi spatial dengan monoaural dan bilateral hearing ● Presentasi 	15
8		Evaluasi Tengah Semester (ETS)	15
9-11	Mahasiswa mampu mendesain stimuli audio untuk mengukur fungsi telinga	TUGAS 4 Membuat desain stimuli audio untuk mengukur fungsi telinga	20
12-13	Mahasiswa mampu memahami dan mendesain algoritma meniru (mimicking) fungsi telinga	TUGAS 5 Membuat desain algoritma meniru (mimicking) fungsi telinga	20
14-15	Mahasiswa mampu memahami dan mendesain algoritma hearing aids dan cochlear implant	TUGAS 6 Membuat design algoritma hearing aids dan cochlear implant	20
16		Evaluasi Akhir Semester (EAS)	20
Total bobot penilaian			100%

II.6.16 MK Vibrasi-Akustik

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Vibrasi dan Akustik
	Kode MK	: TF186142
	Kredit	: 3 sks
	Semester	: 1
DESKRIPSI MATA KULIAH		
Mata kuliah ini mempelajari tentang konsep sinyal getaran serta akustik dari struktur bangunan dan mesin guna diolah secara komputasional dalam rangka rekayasa untuk fungsi yang berkelanjutan.		
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH		
SIKAP : S8, S9, S10, S11, S12 KETRAMPILAN UMUM : KU1, KU2, KU3, KU4 PENGETAHUAN : P1, P2, P4, P6 KETRAMPILAN KHUSUS : KK1, KK2		
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu memahami konsep getaran mekanik dan getaran struktur 2. Mampu mengakuisisi data getaran mesin, mengolah dan mendiagnosa kerusakan dasar 3. Mampu mendesain algoritma pengolahan data vibrasi secara komputasional 		
POKOK BAHASAN		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Teori Vibrasi Mekanik dan Kerusakan 2. Akuisisi data, Pengkondisian Sinyal dan Pemrosesan Data 3. Vibration Monitoring 4. Ultrasonic Signal Processing 5. Wireless Vibration Monitoring 6. Maintenance Management 		
PRASYARAT		
-		
PUSTAKA		
MA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Keith Mobley, <i>An Introduction to Predictive Maintenance 2Ed</i>, Butterworth, 2002. 2. P. Girdhar, <i>Practical Machinery Vibration Analysis and Predictive Maintenance</i>, Elsevier Science, 2004 		
IDUKUNG		
<ol style="list-style-type: none"> 1. K. Shin & J. Hammond, <i>Fundamental of Signal Processing for Sound and Vibration Engineers</i>, John Wiley, 2008. 2. Robert B. Randall, <i>Vibration-Based Condition Monitoring</i>, John Wiley, 2011. 3. R. Isermann, <i>Fault-Diagnosis Applications</i>, Springer, 2011. 		

II.6.16.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTI ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>		RP
	Vibrasi dan Akustik <i>Vibration and Acoustic</i>		Edisi : Juli 2022 <i>Edition : July 2022</i>
Kode (<i>Code</i>): TF186142	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i>	Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i>	Smt: 1,2 <i>Semester: 1,2</i>
OTORISASI (<i>Authorization</i>) Dr. Suyanto	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Ir. Wiratno	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Dr. Dhanny Arifianto	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro
Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i> <ul style="list-style-type: none"> CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa. (25%) <i>Able to master the knowledge of mathematics, physics, and engineering. (25%)</i> CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis, dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking. (25%)</i> CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika. (25%) <i>Able to design and develop creative and innovative systems under the scientific principles of Engineering Physics. (25%)</i> CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang Teknik Fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. (25%) <i>Able to think critically, creatively, and innovatively in the development of engineering in the field of Engineering Physics through and inter or multidisciplinary approach. (25%)</i> 		
	CP-MK		

	<p>Course Learning Outcome (CLO)</p>	<p>5. Mahasiswa mampu menyusun hipotesis penelitian disertasi (CP-1) (20%) 6. Mahasiswa mampu memilih metode yang sesuai dalam penelitian disertasi (CP-2) (30%) 7. Mahasiswa mampu mengumpulkan, mengolah data dan menginterpretasi hasilnya secara logis dan sistematis (CP-3) (30%) 8. Mahasiswa mampu melakukan penelitian disertasi dengan orisinalitas dan kebaruan ilmiah dan mempresentasikan (CP-4) (20%)</p> <p><i>1. Students are able to formulate dissertation research hypotheses</i> <i>2. Students are able to choose the appropriate method in dissertation research</i> <i>3. Students are able to collect, process data and interpret the results logically and systematically</i> <i>4. Students are able to conduct dissertation research with scientific originality and novelty and present it</i></p>
<p>Diskripsi Singkat MK Course Description</p>	<p>Mahasiswa mampu melakukan penelitian disertasi beserta metodologi dengan orisinalitas dan kebaruan ilmiah dalam keilmuan teknik fisika. <i>Students are able to do dissertation proposal along with a methodology with scientific originality and novelty in engineering physics.</i></p>	
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian Module content</p>	<p>5. Pemahaman merumuskan menyusun hipotesis penelitian disertasi 6. Pemahaman memilih metode yang sesuai dalam penelitian disertasi 7. Pemahaman mengumpulkan, mengolah data dan menginterpretasi hasilnya secara logis dan sistematis 8. Pemahaman dan kemampuan melakukan penelitian disertasi dengan orisinalitas dan kebaruan ilmiah.</p> <p><i>5. Understanding of formulating dissertation research hypotheses</i> <i>6. Understanding of choosing the appropriate method in dissertation research</i> <i>7. Understanding of collecting, processing data, and interpreting the results logically and systematically</i> <i>8. Understanding and ability to do dissertation research with scientific originality and novelty.</i></p>	
<p>Pustaka Reading Materials</p>	<p>Utama: Main</p>	<p>- Sesuai kasus yang diangkat / <i>According to the case studied.</i></p>
	<p>Pendukung: Supporting</p>	<p>-</p>
<p>Media Pembelajaran</p>	<p>Perangkat lunak:</p>	<p>Perangkat keras:</p>

Learning Media	Software	Hardware
	-	Private Computer
Tim Pengajar Team Teaching	Dr. Ridho Hantoro	
Matakuliah syarat Entry requirement	-	

Mg Ke-Week (1)	Sub-CP-MK Sub-CLO (2)	Indikator Penilaian Assessment Indicator (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian Criteria & Assessment Form (4)	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] Learning Method [Work load] (5)	Materi Pembelajaran Course/learning Content (6)	Bobot Penilaian (%) Assessment point (%) (7)
1-4	Mampu menguasai metodologi penelitian dan materi yang bersifat Dasar maupun Khusus	Ketepatan menguasai metodologi penelitian dan materi yang bersifat Dasar maupun Khusus	Tugas 1 Kemampuan pemahaman permasalahan yang diangkat <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 1: Ability to understand the issues raised</i>	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50'')] [BT: 2x(2x60'')] [BM: 2x(2x60'')]	Sesuai keilmuan	10% (CP-MK1) 10% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
5-8	Mampu melakukan penalaran (abstraksi, ekstrapolasi) dan sistematisasi serta perumusan hasil pemikiran dan analisa	Ketepatan melakukan penalaran (abstraksi, ekstrapolasi) dan sistematisasi dan perumusan hasil pemikiran dan analisa	Tugas 2 Kemampuan komunikasi dan diskusi <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 2: Communication and discussion skills</i>	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50'')] [BT: 2x(2x60'')] [BM: 2x(2x60'')]	Sesuai keilmuan	10% (CP-MK1) 10% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
9-12	Mampu memberikan diskusi / argumentasi yang tajam dan utuh atas	Kedalaman memberikan diskusi / argumentasi yang tajam dan utuh atas	Tugas 3 ● Penguasaan materi dan analisa	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning	Sesuai keilmuan	0% (CP-MK1) 10%

	interpretasi hasil-hasil penelitian yang dituliskan	interpretasi hasil-hasil penelitian yang dituliskan	<ul style="list-style-type: none"> Kejelasan kontribusi orisinalitas Kejelasan kontribusi kebaruan <p><i>COGNITIVE - ASSIGNMENT 3:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Mastery of materials and analysis</i> <i>Clarity of originality contribution</i> <i>Clarity of novelty contributions</i> 	[TM: 2x(2x50")] [BT: 2x(2x60")] [BM: 2x(2x60")]		(CP-MK2) 10% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
13-16	Mampu mendapatkan dan menyusun originalitas dan Kebaruan.	Kemampuan mendapatkan originalitas dan Kebaruan.	<p>Tugas 4</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistematika dan bahasa penulisan proposal Penyajian data/grafik/gambar/format <p><i>PROJECT-BASED ASSIGNMENT 4:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Systematics and language of proposal writing</i> <p><i>Presentation of data/graphics/images/format</i></p>	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50")] [BT: 2x(2x60")] [BM: 2x(2x60")]	Sesuai keilmuan	0% (CP-MK1) 0% (CP-MK2) 10% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)

Catatan :

Note

2. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

Sub-CLO is the competencies derived from certain CLO which can be measured/observed and the expected final competency in the end of each learning step.


II.6.16.2 RT



LEMBAR TUGAS MAHASISWA					
MATA KULIAH	VIBRASI DAN AKUSTIK				
KODE	TF186142	sks	3	SEMESTER	1
DOSEN PENGAMPU	Dr. Dhany Arifianto, ST, MEng				
BENTUK TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas membuat: (a) laporan, (b) PPT, (c) kumpulan jurnal referensi serta (d) program MATLAB 2. Isi Tugas: maintenance management berdasarkan data prediksi. 3. Pilih 1 contoh kasus teknik prediksi berdasarkan data sinyal getaran dari jurnal terbaru. 					
JUDUL TUGAS					
Mini Project: maintenance management berdasarkan data prediksi dari contoh kasus yang diambil dari Jurnal Internasional.					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mampu mendesain maintenance management berdasarkan data prediksi.					
DISKRIPSI TUGAS					
<ul style="list-style-type: none"> • Mereview contoh kasus teknik prediksi berdasarkan data sinyal getaran. • Menganalisa maintenance management berdasarkan data prediksi. • Tugas dikerjakan secara individu, file diberi nama dan NRP diupload di share.its.ac.id. 					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tentukan / pilih satu contoh kasus teknik prediksi berdasarkan data sinyal getaran. 2. Menganalisa maintenance management berdasarkan data prediksi. 					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan dari hasil pekerjaan 1 sd 2 2. Laporan dengan anatomi: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka (dari studi literatur beberapa referensi jurnal dan penelitian terdahulu), Metode, Analisis dan Hasil Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka, Lampiran 3. Pendahuluan mengandung unsur: Latar belakang, Permasalahan, batasan masalah, tujuan 4. Tinjauan Pustaka mengandung unsur: hasil studi peneliti sebelumnya, teori dasar 5. Metode: merupakan tahapan dalam menemukan perkembangan divisi ilmu yang dipilih. 6. Analisis hasil dan pembahasan mengandung unsur: hasil dari tiap tahap peninjauan 1 sd 2 (pada metode pelaksanaan tugas) 					

7. Kesimpulan merupakan hasil penarikan simpulan tahap 2 (pada metode pelaksanaan tugas)
8. Pembuatan PPT merupakan point 2 (bentuk format luaran)
9. Jurnal – jurnal referensi sebagai lampiran pada laporan
INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN
Tugas mempunyai bobot 35% dari total asesmen MK VIBRASI DAN AKUSTIK 4. Laporan = 40% dari 35% 5. PPT (Kreatifitas) dan presentasi: 30% dari 35% 6. Lampiran (Referensi dan Program MATLAB) = 30 % dari 25% Kepedulian terhadap penyelesaian masalah di masyarakat akan mendapatkan nilai lebih
JADWAL PELAKSANAAN
Jadwal pelaksanaan Tugas: Minggu ke 14 - 16
LAIN-LAIN
Setiap progress dari tahapan tugas di upload melalui share.its.ac.id atau Face Book
DAFTAR RUJUKAN
Tuliskan rujukan yang digunakan dengan menggunakan standar penulisan rujukan APA

II.6.16.3 RAE


	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI PRODI DOKTOR TEKNIK FISIKA FTI ITS VIBRASI DAN AKUSTIK		RA&E
			Edisi: Agt 2018
Kode: TF186142	Bobot sks (T/P): (3/0)	Rumpun MK: Vibrasi & Akustik	Smt: 1
OTORISASI	Penyusun RA & E Dr. Dhany Arifianto, ST, MEng	Koordinator RMK Dr. Dhany Arifianto, ST, MEng	Ka PRODI Dr. rer. nat. Ir. Aulia M. T. N., MSc

Mg ke (1)	Sub CP-MK (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) (3)	Bobot (%) (4)
2	Mampu memahami gejala getaran mekanik pada mesin dan struktur.	Tugas (Review gejala getaran mekanik pada mesin dan struktur.)	10
3-5	Mampu mengukur / akuisisi data vibrasi sesuai standar industri (ISO).	Tugas Praktikum Matlab	10
6-7	Mampu mendapatkan (mendiagnosa) respon mesin normal dan rusak dengan parameter vibration monitoring.	Tugas (review mendiagnosa) respon mesin normal dan rusak dengan parameter vibration monitoring)	15
8	Evaluasi Tengah Semester	Review Aktifitas Minggu ke 1 sd Minggu ke 7 dan evaluasi hasil luaran	15
9-11	Mampu mendapatkan respon mesin normal dan rusak dengan parameter ultrasonik	Demo program Matlab Evaluasi Program	10
12-13	Mampu memahami teknologi akuisisi data dan respon secara nirkabel	Demo program Matlab Evaluasi Program	10
14-15	Mampu mendesain maintenance management berdasarkan data prediksi.	Final Project tentang maintenance management berdasarkan data prediksi.	15
16	Evaluasi Akhir	Presentasi Tugas 1 sd 13	15
Total bobot penilaian			100%

II.6.17 MK Pemrosesan Sinyal Array

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Pemrosesan Sinyal Array								
	Kode MK	: TF186143								
	Kredit	: 2 sks								
	Semester	: PILIHAN								
DESKRIPSI MATA KULIAH										
Mata kuliah ini berkaitan dengan pengembangan wawasan dan gagasan tentang Sistem Fotonik, baik dari aspek konsep maupun pemanfaatannya di berbagai bidang aplikasi.										
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH										
<table border="1"> <tr> <td>SIKAP</td> <td>: S8, S9, S10, S11, S12</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN UMUM</td> <td>: KU1, KU4, KU5</td> </tr> <tr> <td>PENGETAHUAN</td> <td>: P1, P2, P4, P6</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN KHUSUS</td> <td>: KK1, KK2</td> </tr> </table>			SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12	KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU4, KU5	PENGETAHUAN	: P1, P2, P4, P6	KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2
SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12									
KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU4, KU5									
PENGETAHUAN	: P1, P2, P4, P6									
KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2									
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH										
<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menerapkan penapisan/pemfilteran adaptif sinyal digital Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang komunikasi nirkabel Mahasiswa mampu menggunakan perangkat lunak untuk mensimulasikan pemrosesan sinyal pada sistem LTI 										
POKOK BAHASAN										
<ol style="list-style-type: none"> Pengantar sinyal: Konvolusi dan Fourier Transform Pengantar systems: Sparse Matrices, Norm, Orthogonal & Orthonormal Sparse Sampling: Nyquist Sampling rate, Finite Rate of Innovation, Donoho-Candes-Tao Sampling Filter Adaptif : Sparse Filter Modulasi: OFDM, 3G-5G Wideband Wireless Communication 										
PRASYARAT										
Identifikasi Sistem, Matematika Teknik Lanjut										
PUSTAKA										
<p>Utama</p> <ol style="list-style-type: none"> Stephane Mallat, "A Wavelet Tour of Signal Processing The Sparse Way, 3Ed.", Academic Press, 2009. AY Carmi, LS. Mihaylova, SJ. Godsill, "Compressed Sensing & Sparse Filtering", Springer, 2014. YC. Eldar & G. Kutyniok, "Compressed Sensing : Theory and Applications", Cambridge University Press, 2012. <p>Pendukung</p> <p>IEEE trans Signal Processing, Eurasip Signal Processing : relevant journal articles</p>										

II.6.17.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTI ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>		RP
	Pemrosesan Sinyal Array <i>Array Signal Processing</i>		Edisi : Juli 2022 <i>Edition : July 2022</i>
Kode (<i>Code</i>): TF186143	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i>	Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i>	Smt: 1,2 <i>Semester: 1,2</i>
OTORISASI (<i>Authorization</i>) Dr. Suyanto	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Ir. Wiratno	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Dr. Dhanny Arifianto	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro
Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i> <ul style="list-style-type: none"> CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa. (25%) <i>Able to master the knowledge of mathematics, physics, and engineering. (25%)</i> CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis, dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking. (25%)</i> CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika. (25%) <i>Able to design and develop creative and innovative systems under the scientific principles of Engineering Physics. (25%)</i> CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang Teknik Fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. (25%) <i>Able to think critically, creatively, and innovatively in the development of engineering in the field of Engineering Physics through and inter or multidisciplinary approach. (25%)</i> 		
	CP-MK		

	<p>Course Learning Outcome (CLO)</p>	<p>9. Mahasiswa mampu menyusun hipotesis penelitian disertasi (CP-1) (20%) 10. Mahasiswa mampu memilih metode yang sesuai dalam penelitian disertasi (CP-2) (30%) 11. Mahasiswa mampu mengumpulkan, mengolah data dan menginterpretasi hasilnya secara logis dan sistematis (CP-3) (30%) 12. Mahasiswa mampu melakukan penelitian disertasi dengan orisinalitas dan kebaruan ilmiah dan mempresentasikan (CP-4) (20%)</p> <p><i>1. Students are able to formulate dissertation research hypotheses 2. Students are able to choose the appropriate method in dissertation research 3. Students are able to collect, process data and interpret the results logically and systematically 4. Students are able to conduct dissertation research with scientific originality and novelty and present it</i></p>
<p>Diskripsi Singkat MK <i>Course Description</i></p>	<p>Mahasiswa mampu melakukan penelitian disertasi beserta metodologi dengan orisinalitas dan kebaruan ilmiah dalam keilmuan teknik fisika. <i>Students are able to do dissertation proposal along with a methodology with scientific originality and novelty in engineering physics.</i></p>	
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian <i>Module content</i></p>	<p>9. Pemahaman merumuskan menyusun hipotesis penelitian disertasi 10. Pemahaman memilih metode yang sesuai dalam penelitian disertasi 11. Pemahaman mengumpulkan, mengolah data dan menginterpretasi hasilnya secara logis dan sistematis 12. Pemahaman dan kemampuan melakukan penelitian disertasi dengan orisinalitas dan kebaruan ilmiah.</p> <p><i>9. Understanding of formulating dissertation research hypotheses 10. Understanding of choosing the appropriate method in dissertation research 11. Understanding of collecting, processing data, and interpreting the results logically and systematically 12. Understanding and ability to do dissertation research with scientific originality and novelty.</i></p>	
<p>Pustaka <i>Reading Materials</i></p>	<p>Utama: <i>Main</i></p>	<p>- Sesuai kasus yang diangkat / <i>According to the case studied.</i></p>
	<p>Pendukung: <i>Supporting</i></p>	<p>-</p>
<p>Media Pembelajaran</p>	<p>Perangkat lunak:</p>	<p>Perangkat keras:</p>

Learning Media	Software	Hardware
	-	Private Computer
Tim Pengajar Team Teaching	Dr. Ridho Hantoro	
Matakuliah syarat Entry requirement	-	

Mg Ke-Week (1)	Sub-CP-MK Sub-CLO (2)	Indikator Penilaian Assessment Indicator (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian Criteria & Assessment Form (4)	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] Learning Method [Work load] (5)	Materi Pembelajaran Course/learning Content (6)	Bobot Penilaian (%) Assessment point (%) (7)
1-4	Mampu menguasai metodologi penelitian dan materi yang bersifat Dasar maupun Khusus	Ketepatan menguasai metodologi penelitian dan materi yang bersifat Dasar maupun Khusus	Tugas 1 Kemampuan pemahaman permasalahan yang diangkat <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 1: Ability to understand the issues raised</i>	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50'')] [BT: 2x(2x60'')] [BM: 2x(2x60'')]	Sesuai keilmuan	10% (CP-MK1) 10% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
5-8	Mampu melakukan penalaran (abstraksi, ekstrapolasi) dan sistematisasi serta perumusan hasil pemikiran dan analisa	Ketepatan melakukan penalaran (abstraksi, ekstrapolasi) dan sistematisasi dan perumusan hasil pemikiran dan analisa	Tugas 2 Kemampuan komunikasi dan diskusi <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 2: Communication and discussion skills</i>	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50'')] [BT: 2x(2x60'')] [BM: 2x(2x60'')]	Sesuai keilmuan	10% (CP-MK1) 10% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
9-12	Mampu memberikan diskusi / argumentasi yang tajam dan utuh atas	Kedalaman memberikan diskusi / argumentasi yang tajam dan utuh atas	Tugas 3 ● Penguasaan materi dan analisa	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning	Sesuai keilmuan	0% (CP-MK1) 10%

	interpretasi hasil-hasil penelitian yang dituliskan	interpretasi hasil-hasil penelitian yang dituliskan	<ul style="list-style-type: none"> Kejelasan kontribusi orisinalitas Kejelasan kontribusi kebaruan <p><i>COGNITIVE - ASSIGNMENT 3:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Mastery of materials and analysis</i> <i>Clarity of originality contribution</i> <i>Clarity of novelty contributions</i> 	[TM: 2x(2x50")] [BT: 2x(2x60")] [BM: 2x(2x60")]		(CP-MK2) 10% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
13-16	Mampu mendapatkan dan menyusun originalitas dan Kebaruan.	Kemampuan mendapatkan originalitas dan Kebaruan.	<p>Tugas 4</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistematika dan bahasa penulisan proposal Penyajian data/grafik/gambar/format <p><i>PROJECT-BASED ASSIGNMENT 4:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Systematics and language of proposal writing</i> <p><i>Presentation of data/graphics/images/format</i></p>	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50")] [BT: 2x(2x60")] [BM: 2x(2x60")]	Sesuai keilmuan	0% (CP-MK1) 0% (CP-MK2) 10% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)


Catatan :

Note

3. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

Sub-CLO is the competencies derived from certain CLO which can be measured/observed and the expected final competency in the end of each learning step.

II.6.17.2 RT

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA			
MATA KULIAH	PEMROSESAN SINYAL ARRAY				
KODE	TF186143	sks	3	SEMESTER	1
DOSEN PENGAMPU	Dhany Arifianto				
BENTUK TUGAS					
1. Tugas membuat (a) laporan, (b) PPT, (3) Program Matlab, (4) kumpulan jurnal referensi					
JUDUL TUGAS					
Mini Project: Tugas dalam bentuk praktikum dan demo menggunakan program Matlab					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mampu menerapkan Sparse Sampling					
DISKRIPSI TUGAS					
<ul style="list-style-type: none"> ● Tugas Praktikum V ● Demo program Matlab ● Penentuan strategi sampling sesuai kaidah Nyquist ● Desain untuk pengambilan data (ADC/DAC) 					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
1. Tentukan / pilih satu aplikasi penerapan teknik sparse sampling 2. Carilah referensi dari buku maupun berbagai jurnal 3. Pelajari dan rancang penerapan teknik sparse menggunakan Matlab 4. Simulasikan dengan menggunakan matlab 5. Analisis data 6. Simpulkan 7. Buat laporan					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
1. Laporan dari hasil pekerjaan 1 sd 7 2. Laporan dengan anatomi: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka (dari studi literatur beberapa referensi jurnal dan penelitian terdahulu), Metode, Analisis dan Hasil Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka, Lampiran 3. Pendahuluan mengandung unsur: Latar belakang, Permasalahan, batasan masalah, tujuan 4. Tinjauan Pustaka mengandung unsur: hasil studi peneliti sebelumnya, teori dasar 5. Metode teknik Sparse 6. Analisis hasil dan pembahasan mengandung unsur: hasil dari tiap tahap perancangan 7. Kesimpulan merupakan hasil penarikan simpulan 8. Pembuatan PPT 9. Jurnal – jurnal referensi sebagai lampiran pada laporan					
INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN					
Tugas mempunyai bobot 20% dari total asesmen MK SPO 3. Laporan = 20% dari 20% 4. Presentasi = 40% dari 20% 5. Lampiran (Program Matlab) = 40 % dari 20%					
JADWAL PELAKSANAAN					
Jadwal pelaksanaan Tugas: Minggu ke 6-9					


LAIN-LAIN

Setiap progress dari tahapan tugas dapat didiskusikan dan ditanyakan pada setiap pertemuan sampai sebelum tugas dikumpulkan

DAFTAR RUJUKAN

Tuliskan rujukan yang digunakan dengan menggunakan standar penulisan rujukan APA atau IEEE
--

II.6.17.3 RAE

	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI PRODI S2 TEKNIK FISIKA FTI ITS Pemrosesan Sinyal Array		RA&E
			Edisi: Agt 2018 Smt: 1
Kode: TF186143 OTORISASI	Bobot sks (T/P): (3/0) Penyusun RA & E Dhany Arifianto	Rumpun MK: Vibrasi dan Akustik Koordinator RMK Dhany Arifianto	Ka PRODI Aulia MTN

Mg Ke- (1)	Sub-CP-MK (2)	Kriteria dan Bentuk Penilaian (3)	Materi Pembelajaran (4)	Bobot Penilaian (%) (5)
1	Mampu menggunakan operator konvolusi pada sinyal kontinyu dan diskrit	Tugas 1 dengan kriteria penilaian - Ketepatan menggunakan konvolusi diskrit secara kognitif dan secara algoritma - Ketepatan menggunakan konvolusi kontinyu secara kognitif dan secara algoritma	- Konvolusi Diskrit - Konvolusi Kontinyu	5%
2-3	Mampu menerapkan Transformasi Fourier pada analisis sinyal pada sistem LTI	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas • Praktikum I Dengan kriteria penilaian Ketepatan dalam menurunkan transformasi Fourier dan transformasi Fourier balik dan Kemampuan desain algoritma FT & IFT	<ul style="list-style-type: none"> • Fungsi Transformasi Fourier dan Transformasi Balik • Prinsip Orthogonalitas • Transformasi Fourier Diskrit 	10%
4-5	Mampu menerapkan prinsip dasar norm, orthogonalitas dan orthonormalitas dan sparse matrices	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas • praktikum II Ketepatan menggunakan aljabar matriks dan algoritma.	<ul style="list-style-type: none"> • Orthogonalitas dan Orthonormalitas • Norm • Basis Function • Frames 	15%
6-9	Mampu menerapkan teknik sparse sampling	- Tugas - praktikum III - Demo Ketepatan dalam menurunkan ekspansi dan dekomposisi dengan fungsi basis dan redundant dictionary	<ul style="list-style-type: none"> • Overcomplete Sampling • Aliasing • Sparsity 	20%
10-13	Mampu menerapkan Compressed Sensing pada filter / tapis digital	- Tugas Praktikum IV - Demo program Matlab Ketepatan dalam aplikasi inverse problems dan blind source separation	<ul style="list-style-type: none"> • Inverse Problem • Blind Source Separation 	20%
14-16	Mampu menerapkan Sparse Sampling	- Tugas Praktikum V - Demo program Matlab - Penentuan strategi sampling sesuai kaidah Nyquist - Desain untuk pengambilan data (ADC/DAC)	<ul style="list-style-type: none"> • Frekuensi Sampling • Nyquist Criterion • OFDM 	20%


Catatan :

1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

II.6.18 MK Algoritma Pembelajaran Mesin

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Algoritma Pembelajaran Mesin								
	Kode MK	: TF196S21 <small>11 SEP</small>								
	Kredit	: 3 sks								
	Semester	: PILIHAN								
DESKRIPSI MATA KULIAH										
Mata kuliah ini berkaitan dengan pengembangan wawasan dan gagasan tentang Sistem Fotonik, baik dari aspek konsep maupun pemanfaatannya di berbagai bidang aplikasi.										
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">SIKAP</td> <td>: S8, S9, S10, S11, S12</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN UMUM</td> <td>: KU1, KU2, KU3, KU4</td> </tr> <tr> <td>PENGETAHUAN</td> <td>: P1, P2, P3, P4, P5, P6</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN KHUSUS</td> <td>: KK1, KK2</td> </tr> </table>			SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12	KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4	PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6	KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2
SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12									
KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4									
PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6									
KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2									
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu memahami konsep statistika inferensi 2. Mampu memahami konsep proses stokastik univariate dan multivariate 3. Mampu memilih dan mendesain solusi dari metode-metode statistik inferens 										
POKOK BAHASAN										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Statistika Inferensi : Distribusi Statistik, Joint Distribusi, Univariate dan Multivariate 2. Proses Stokastik : Ergodicity, Proses Poisson dan Proses Markov 3. Derau : White Noise & Colored Noises (Blue, Green, Pink, Violet, 1/f) 4. Second & Higher Order Statistics : Correlation, Cumulant, Skewness, Kurtosis, Negentropy 5. Likelihood and Entropy : Maximum Likelihood, Maximum Entropy and Karhunen-Loeve Transform) 6. Spectrum Analysis : Spectral Averaging, Spectral Smoothing, Detection & Estimation, Baum-Welch Method, Levinson-Durbin Method, Burg Method. 7. Independent Component Analysis : Mutual Information, Kullback-Leibler Distance, Whitening, Optimization, Blind Source Separation 										
PRASYARAT										
Statistika dan Proses Stokastik, Pemrosesan Sinyal (konvolusi)										
PUSTAKA										
Utama										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Peter J. Scherier and Louis Scharf, <i>Statistical Signal Processing of Complex-Valued Data</i>, Cambridge University Press, 2010. 2. Monson H. Hayes, <i>Statistical Digital Signal Processing and Modeling</i>, John Wiley, 1996. 										
Pendukung										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pierre Comon & Christian Jutten, <i>Handbook of Blind Source Separation</i>, Elsevier, 2007. 2. Aapo Hyvarinen, Juha Karhunen, Erkki Oja, <i>Independent Component Analysis</i>, John Wiley, 2001. 										

II.6.18.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTI ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>		RP
	ALGORITMA PEMBELAJARAN MESIN <i>MACHINE LEARNING ALGORITHM</i>		Edisi: Jul 2022 <i>Edition: Jul 2022</i>
Kode (<i>Code</i>): TF186123	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i>	Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i>	Smt: 1,2 <i>Semester: 1,2</i>
OTORISASI (<i>Authorization</i>) Dr. Suyanto	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Dr. Ir. Syamsul Arifin, M.T	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Prof.Dr.Ir. Aulia Siti Aisjah, M.T.	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro
Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>		
	CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa. (25%) <i>Able to take control of the knowledge of mathematics, physics, and engineering. (25%)</i> CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking. (25%)</i> CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika. (25%) <i>Able to design and develop a creative and innovative system in accordance with the scientific principles of engineering physics. (25%)</i> CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang Teknik Fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. (25%) <i>Able to think critically, creatively, and innovatively in the development of engineering in the physics engineering field through an inter or multidiscipline approach. (25%)</i>		
CP-MK <i>Course Learning Outcome (CLO)xf</i>			

	Mahasiswa mampu memilih teknik identifikasi yang sesuai untuk menganalisa sifat sistem dari data variabel fisis. <i>Students are able to choose appropriate identification techniques to analyze system properties from physical variable data.</i>	
Diskripsi Singkat MK <i>Course Description</i>	Mata kuliah ini mempelajari tentang teknik identifikasi yang sesuai untuk menganalisa sifat sistem dari data variabel fisis pada algoritma mesin. <i>This course learns about identification techniques that are suitable for analyzing system properties from physical variable data in machine algorithms.</i>	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian <i>Module content</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Statistika Inferensi : Distribusi Statistik, Joint Distribusi, Univariate dan Multivariate 2. Proses Stokastik : Ergodicity, Proses Poisson dan Proses Markov 3. Derau : White Noise & Colored Noises (Blue, Green, Pink, Violet, 1/f) 4. Second & Higher Order Statistics : Correlation, Cumulant, Skewness, Kurtosis, Negentropy 5. Likelihood and Entropy : Maximum Likelihood, Maximum Entropy and Karhunen-Loeve Transform) 6. Spectrum Analysis : Spectral Averaging, Spectral Smoothing, Detection & Estimation, Baum-Welch Method, Levinson-Durbin Method, Burg Method. 7. Independent Component Analysis : Mutual Information, Kullback-Leibler Distance, Whitening, Optimization, Blind Source Separation <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Inference Statistics: Statistical Distribution, Joint Distribution, Univariate and Multivariate</i> 2. <i>Stochastic Processes: Ergodicity, Poisson Process and Markov . Process</i> 3. <i>Noise : White Noise & Colored Noises (Blue, Green, Pink, Violet, 1/f)</i> 4. <i>Second & Higher Order Statistics : Correlation, Cumulant, Skewness, Kurtosis, Negentropy</i> 5. <i>Likelihood and Entropy : Maximum Likelihood, Maximum Entropy and Karhunen-Loeve Transform)</i> 6. <i>Spectrum Analysis : Spectral Averaging, Spectral Smoothing, Detection & Estimation, Baum-Welch Method, Levinson-Durbin Method, Burg Method.</i> 7. <i>Independent Component Analysis : Mutual Information, Kullback-Leibler Distance, Whitening, Optimization, Blind Source Separation</i> 	
Pustaka <i>Reading Materials</i>	Utama: <i>Main</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peter J. Scherier and Louis Scharf, Statistical Signal Processing of Complex-Valued Data, Cambridge University Press, 2010. 2. Monson H. Hayes, Statistical Digital Signal Processing and Modeling, John Wiley, 1996.
	Pendukung: <i>Supporting</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1 Pierre Comon & Christian Jutten, Handbook of Blind Source Separation, Elsevier, 2007. 2. Aapo Hyvarinen, Juha Karhunen, Erkki Oja, Independent Component Analysis, John Wiley, 2001.
Media Pembelajaran <i>Learning Media</i>	Perangkat lunak: <i>Software</i> Slide, Film dokumentasi pendek, Matlab	Perangkat keras: <i>Hardware</i> LCD, Private Computer
Tim Pengajar	Dr. Dhany Arifianto, ST, MEng	

<i>Team Teaching</i>	
Matakuliah syarat <i>Entry requirement</i>	-

Mg Ke-Week (1)	Sub-CP-MK Sub-CLO (2)	Indikator Penilaian Assessment Indicator (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian Criteria & Assessment Form (4)	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] Learning Method [Work load] (5)	Materi Pembelajaran Course/learning Content (6)	Bobot Penilaian (%) Assessment point (%) (7)
1-2	Mampu menjelaskan dasar aljabar linier khususnya teorema matriks.	1. Dapat menjelaskan konsep dasar vector space. 2. Dapat menjelaskan Projection onto spaces.	Tugas 1: Review materi tentang aljabar linier khususnya teorema matriks <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 1: Review material about linear algebra, especially matrix theorem</i>	1. Kuliah 2. Diskusi 3. E- learning	1. Vector & Matrix Norms 2. Orthogonality & Orthonormality 3. Projections 4. Singular Value Decomposition (SVD) 5. Vector Space / Subspace [Horn, Matrix Analysis, CUP1999]	2.5% (CP-MK1) 2.5% (CP-MK2) 0% (CP-MK3) 0% (CP-MK4)
3-4	Mampu menjelaskan karakteristik Linear Time Invariant (LTI), ARX/ARMAX, State-space model	1. Dapat menjelaskan dasar LTI systems 2. Model umum dari ARX & ARMAX 3. Mampu memodelkan dinamika sitem dalam persamaan ruang keadaan (state-space)	Tugas 2: Review materi tentang karakteristik Linear Time Invariant (LTI), ARX/ARMAX, State-space model <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 2: Material review about Linear Time Invariant (LTI) characteristics, ARX/ARMAX, State-space model</i>	1. Kuliah 2. Diskusi 3. E- learning	1. Linear Time Invariant (LTI) in time- and frequency-domain 2. ARX, ARMAX 3. State-space Model	2.5% (CP-MK1) 2.5% (CP-MK2) 2.5% (CP-MK3) 2.5% (CP-MK4)
5-6	Mampu menjelaskan karakteristik proses stokastik	1. Dapat menjelaskan konsep Hilbert space	Tugas 3:	1. Kuliah 2. Diskusi	1. Hilbert Space 2. Markov Processes	0% (CP-MK1)

		2. Dapat menjelaskan dan menentukan Markov Process dari sifat statistik data 3. Dapat membedakan LTI dan Proses Stokastik	Review IEEE papers tentang karakteristik proses stokastik <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 3: Review of IEEE papers on the characteristics of stochastic processes</i>	3. E- learning		2.5% (CP-MK2) 2.5% (CP-MK3) 2.5% (CP-MK4)
7	Mampu mengolah data sebagai fungsi waktu (time-series) untuk identifikasi	Dapat menerapkan teknik tanggap transien dan analisis korelasi data beserta pemrogramannya	Take-home Quiz tentang pengolahan data sebagai fungsi waktu (time-series) untuk identifikasi menggunakan MATLAB <i>Take-home Quiz on data processing as a function of time (time-series) for identification using MATLAB</i>	1. Kuliah 2. Diskusi 3. E- learning	1. Transient Response 2. Correlation Analysis	0% (CP-MK1) 2.5% (CP-MK2) 2.5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
8	Evaluasi Tengah Semester (ETS)					0% (CP-MK1) 0% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
9-10	Mampu mengolah data dalam ranah frequency untuk identifikasi	Dapat menerapkan teknik ranah frekuensi untuk mendapatkan model dinamika sistem beserta pemrogramannya	Tugas 4: Review IEEE papers tentang pengolahan data dalam ranah frequency untuk identifikasi <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 4: Review of IEEE papers on data processing in the domain of frequency for identification</i>	1. Kuliah 2. Diskusi 3. E- learning	1. Frequency response analysis 2. Spectral analysis	0% (CP-MK1) 2.5% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 2.5% (CP-MK4)
11-12	Mampu memodelkan dari data untuk identifikasi	Dapat menerapkan teknik identifikasi parametrik secara	Tugas 5:	1. Kuliah 2. Diskusi	1. Linear regression 2. Error Prediction	0% (CP-MK1)

	karakteristik system secara rekursif	rekursif beserta pemrogramannya	Review IEEE papers tentang pemodelan data untuk identifikasi karakteristik system secara rekursif <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 5: Review of IEEE papers on data modeling for recursive identification of system characteristics</i>	3. E- learning	3. Subspace	2.5% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
13-14	Mampu memodelkan dari data untuk identifikasi karakteristik system secara non-rekursif	Dapat menerapkan teknik identifikasi parametrik secara non-rekursif beserta pemrogramannya	Take-home Quiz tentang pemodelan data untuk identifikasi karakteristik system secara non-rekursif <i>Take-home Quiz on data modeling to identify system characteristics non-recursively</i>	1. Kuliah 2. Diskusi 3. E- learning	1. Recursive Least Square (RLS) 2. Adaptive filter (Wiener & Hammerstein Filter)	0% (CP-MK1) 2.5% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 2.5% (CP-MK4)
15	Mampu menerapkan dasar Identifikasi system pada contoh nyata	Dapat memilih dan memakai teknik identifikasi sistem sesuai dengan karakteristik data	Tugas 6: Review IEEE papers penerapan dasar Identifikasi system pada contoh nyata <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 6: Review IEEE papers basic application System identification on real examples</i>	1. Kuliah 2. Diskusi 3. E- learning	1. Aplikasi di Industri 2. Aplikasi biomedika	2.5% (CP-MK1) 2.5% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
16	Evaluasi Akhir Semester (EAS)					0% (CP-MK1) 0% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)

Catatan :

Note

1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

Sub-CLO is the competencies derived from certain CLO which can be measured/observed and the expected final competency in the end of each learning step.

II.6.18.2 RT


		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA			
MATA KULIAH	ALGORITMA PEMBELAJARAN MESIN				
KODE	TF186241	sks	3	SEMESTER	2
DOSEN PENGAMPU	Dr. Dhany Arifianto, ST, MEng				
BENTUK TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas membuat: (a) laporan, (b) PPT, (c) kumpulan jurnal referensi serta (d) program MATLAB 2. Isi Tugas: teknik identifikasi parametrik secara non-rekursif beserta pemrogramannya. 3. Pilih 1 contoh kasus teknik identifikasi parametric pada jurnal internasional. 					
JUDUL TUGAS					
Mini Project: Teknik Identifikasi Parametrik Secara Non-Rekursif beserta Pemrogramannya dari contoh kasus yang diambil dari Jurnal Internasional.					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mahasiswa Mampu memodelkan dari data untuk identifikasi karakteristik system secara non-rekursif					
DISKRIPSI TUGAS					
<ul style="list-style-type: none"> • Mereview contoh teknik identifikasi parametrik pada jurnal Internasional • Mensimulasikan ulang secara Non-Rekrusif • Tugas dikerjakan secara individu, file diberi nama dan NRP diupload di share.its.ac.id 					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tentukan / pilih satu contoh kasus teknik identifikasi parametric pada jurnal internasional 2. Mereview contoh teknik identifikasi parametrik pada jurnal Internasional. 3. Mensimulasikan ulang secara Non-Rekrusif. 4. Bandingkan hasil penjjakan no.2 dengan No.3, baik kelebihan maupun kekurangannya. 					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan dari hasil pekerjaan 1 sd 4 2. Laporan dengan anatomi: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka (dari studi literatur beberapa referensi jurnal dan penelitian terdahulu), Metode, Analisis dan Hasil Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka, Lampiran 3. Pendahuluan mengandung unsur: Latar belakang, Permasalahan, batasan masalah, tujuan 4. Tinjauan Pustaka mengandung unsur: hasil studi peneliti sebelumnya, teori dasar 5. Metode: merupakan tahapan dalam menemukan perkembangan divisi ilmu yang dipilih. 6. Analisis hasil dan pembahasan mengandung unsur: hasil dari tiap tahap penjjakan 1 sd 4 (pada metode pelepasnaan tugas) 7. Kesimpulan merupakan hasil penarikan simpulan tahap 4 (pada metode pelaksanaan tugas) 8. Pembuatan PPT merupakan point – point dari 2 sd 4 (bentuk format luaran) 9. Jurnal – jurnal referensi sebagai lampiran pada laporan 					
INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN					
Tugas mempunyai bobot 35% dari total asesmen MK FILSAFAT DAN ETIKA DALAM SAINS REKAYASA					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan = 40% dari 35% 2. PPT (Kreatifitas) dan presentasi: 30% dari 35% 3. Lampiran (Referensi dan Program MATLAB) = 30 % dari 25% 					
Kepedulian terhadap penyelesaian masalah di masyarakat akan mendapatkan nilai lebih					
JADWAL PELAKSANAAN					
Jadwal pelaksanaan Tugas: Minggu ke 14 - 16					
LAIN-LAIN					

Setiap progress dari tahapan tugas di upload melalui share.its.ac.id atau Face Book

DAFTAR RUJUKAN

Tuliskan rujukan yang digunakan dengan menggunakan standar penulisan rujukan APA
--

II.6.18.3 RAE


	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI PRODI DOKTOR TEKNIK FISIKA FTI ITS ALGORITMA PEMBELAJARAN MESIN		RA&E
	Kode: TF186241		Edisi: Agt 2018
OTORISASI	Bobot sks (T/P): (3/0)	Rumpun MK: Vibrasi & Akustik	Smt: 2
	Penyusun RA & E Dr. Dhany Arifianto, ST, MEng	Koordinator RMK Dr. Dhany Arifianto, ST, MEng	Ka PRODI Dr. rer. nat. Ir. Aulia M. T. N., MSc

Mg ke (1)	Sub CP-MK (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) (3)	Bobot (%) (4)
2	Mampu menjelaskan dasar aljabar linier khususnya teorema matriks	Tugas Mandiri (review materi TENTANG aljabar linier khususnya teorema matriks)	5
3-4	Mampu menjelaskan karakteristik Linear Time Invarian (LTI), ARX/ARMAX, State-space model	Tugas Mandiri (review materi TENTANG karakteristik Linear Time Invarian (LTI), ARX/ARMAX, State-space model)	5
5-6	Mampu menjelaskan karakteristik proses stokastik	Tugas Mandiri (review IEEE papers TENTANG karakteristik proses stokastik)	5
7	Mampu mengolah data sebagai fungsi waktu (time-series) untuk identifikasi	Take-home Quiz TENTANG pengolahan data sebagai fungsi waktu (time-series) untuk identifikasi menggunakan MATLAB	15
8	Evaluasi Tengah Semester	Review Aktifitas Minggu ke 1 sd Minggu ke 7 dan evaluasi hasil luaran	20
9-10	Mampu mengolah data dalam ranah frequency untuk identifikasi	Tugas Mandiri (review IEEE papers tentang pengolahan data dalam ranah frequency untuk identifikasi)	5
11-12	Mampu memodelkan dari data untuk identifikasi karakteristik system secara rekursif	Tugas Mandiri (review IEEE papers tentang pemodelan data untuk identifikasi karakteristik system secara rekursif)	5
13	Mampu memodelkan dari data untuk identifikasi karakteristik system secara non-rekursif	Take-home Quiz tentang pemodelan data untuk identifikasi karakteristik system secara non-rekursif	15
14-15	Mampu menerapkan dasar Identifikasi system pada contoh nyata	Tugas Mandiri (review IEEE papers penerapan dasar Identifikasi system pada contoh nyata)	5
16	Evaluasi Akhir	Presentasi Tugas 1 sd 13	20
Total bobot penilaian			100%

II.6.19 MK Akustika Bawah Air

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Akustika Bawah Air								
	Kode MK	: TF196S21 <small>19 SEP</small>								
	Kredit	: 3 sks								
	Semester	: PILIHAN								
DESKRIPSI MATA KULIAH										
Mata kuliah ini berkaitan dengan pengembangan wawasan dan gagasan tentang Sistem Fotonik, baik dari aspek konsep maupun pemanfaatannya di berbagai bidang aplikasi.										
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">SIKAP</td> <td>: S8, S9, S10, S11, S12</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN UMUM</td> <td>: KU1, KU2, KU3, KU4</td> </tr> <tr> <td>PENGETAHUAN</td> <td>: P1, P2, P3, P4, P5, P6</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN KHUSUS</td> <td>: KK1, KK2</td> </tr> </table>			SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12	KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4	PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6	KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2
SIKAP	: S8, S9, S10, S11, S12									
KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU2, KU3, KU4									
PENGETAHUAN	: P1, P2, P3, P4, P5, P6									
KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2									
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menjelaskan konsep sonar 2. Mampu menunjukkan karakteristik dan propagasi bunyi didalam air 3. Mampu membandingkan kinerja dari berbagai sistem sonar 										
POKOK BAHASAN										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dalam Mata Kuliah ini mahasiswa akan mempelajari pokok bahasan-pokok bahasan sebagai berikut : 2. Pengantar: pengertian sonar, perkembangan akustik kelautan, konsep fisika bunyi dalam air 3. Konsep Sonar: sistem sonar, parameter sonar, persamaan dan <i>figure of merit</i> (FOM) sonar, dan karakteristik transduser (<i>hydrophone</i> dan <i>projector</i>) 4. Propagasi dan Pembangkitan Bunyi didalam Air: aras sumber, rugi transmisi didalam laut, serta kecepatan bunyi dan struktur kecepatan bunyi didalam laut 5. Ambient-Noise: sumber-sumber bising didalam laut, kurva Wenz 6. Self-Noise: bising mesin kapal, bising kavitasasi 7. Beberapa Aplikasi Sonar 8. Synthetic Aperture Sonar 										
PRASYARAT										
PUSTAKA										
<p>Utama</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A. D. Waite, "Sonar for Practising Engineers", 3^d Edition, John Wiley & Sons, Ltd, England, 2002. 2. Xavier Lurton, "An Introduction to Underwater Acoustics", Springer-Verlag, Chichester, UK, 2010 <p>Pendukung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Charles H. Sherman, John L. Butler, "Transducers and Arrays for Underwater Sound", Springer Science, NY, USA, 2007 2. Robert J. Urick, "Principles of Underwater Acoustics", 3rd ed., Peninsula Publishing, USA, 1997 3. William S. Burdick, "Underwater Acoustic System Analysis", 2nd ed., Prentice Hall, New Jersey, 1991 										

II.6.19.1 RPS

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTI ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>		RP
	AKUSTIKA BAWAH AIR <i>UNDERWATER ACOUSTICS</i>		Edisi: Jul 2022 <i>Edition: Jul 2022</i>
Kode (<i>Code</i>): TF186123	Bobot sks (T/P): (2/0) <i>Credits (T/P): (2/0)</i>	Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i>	Smt: 1,2 <i>Semester: 1, 2</i>
OTORISASI (<i>Authorization</i>) Dr. Suyanto	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Dr. Dhany Arifianto S.T., M.Eng	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Dr. Dhany Arifianto S.T., M.Eng	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro

Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>	
	CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa. (20%) <i>Able to take control of the knowledge of mathematics, physics, and engineering.</i>	
	CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis dan kreatif. (20%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking.</i>	
	CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika. (30%) <i>Able to design and develop a creative and innovative system in accordance with the scientific principles of engineering physics.</i>	
	CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang teknik fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. (30%) <i>Able to think critically, creatively, and innovatively in the development of engineering in the physics engineering field through an inter or multidiscipline approach.</i>	

	<p>CP-MK <i>Course Learning Outcome (CLO)xf</i></p>	
<p>Diskripsi Singkat MK <i>Course Description</i></p>	<p>Matakuliah ini membahas fenomena akustika bawah air, pembangkitan suara di bawah air, propagasi, pendeteksian, dan persyaratan yang harus diperhatikan untuk mendesain sistem akustika bawah air.</p> <p><i>This course discusses underwater acoustic phenomena, underwater sound generation, propagation, detection, and requirements that must be considered in designing an underwater acoustic system.</i></p>	
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian <i>Module content</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gelombang Akustik pada medium homogen 2. Refleksi, Transmisi, dan Refraksi 3. Sumber Gelombang Akustik 4. Transmisi suara di air 5. Fourier Method 6. Pemrosesan Sinyal 7. Noise di dalam air 8. Persamaan Sonar <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Acoustic waves on a homogeneous medium</i> 2. <i>Reflection, Transmission and Refraction</i> 3. <i>Acoustic Wave Source</i> 4. <i>Sound transmission on water</i> 5. <i>Fourier Method</i> 6. <i>Signal Processing</i> 7. <i>Noise in the water</i> 8. <i>Sonar Equation</i> 	
<p>Pustaka <i>Reading Materials</i></p>	<p>Utama: <i>Main</i></p> <p>W.S. Burdic, Underwater Acoustics System Analysis (Peninsula, Los Altos, CA, 2002)</p> <p>Pendukung: <i>Supporting</i></p>	

	Makalah riset tentang akustika bawah air	
Media Pembelajaran <i>Learning Media</i>	Perangkat lunak: <i>Software</i>	Perangkat keras: <i>Hardware</i>
	OS : Linux, Office latex	LCD, Private Computer
Tim Pengajar <i>Team Teaching</i>	Dhany A.	
Matakuliah syarat <i>Entry requirement</i>	-	

Mg Ke-Week <i>(1)</i>	Sub-CP-MK <i>Sub-CLO</i> (2)	Indikator Penilaian <i>Assessment Indicator</i> (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian <i>Criteria & Assessment Form</i> (4)	Metode Pembelajaran <i>[Estimasi Waktu]</i> <i>Learning Method</i> <i>[Work load]</i> (5)	Materi Pembelajaran <i>Course/learning Content</i> (6)	Bobot Penilaian <i>(%)</i> <i>Assessment point (%)</i> (7)
1-2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar asal-usul gelombang akustik	Ketepatan menjelaskan konsep dasar gelombang akustik	Tugas 1: Penyusunan presentasi berisi materi terkait gelombang akustik <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 1: Preparation of presentations containing material related to acoustic waves</i>	1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi	Gelombang Akustik	5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 0% (CP-MK3) 0% (CP-MK4)
3-4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami fenomena refleksi, transmisi, dan refraksi	Ketepatan menjelaskan dan memahami fenomena refleksi, transmisi, dan refraksi	Tugas 2: Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Fenomena Refleksi 2. Fenomena Transmisi 3. Fenomena Refraksi <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 2:</i>	1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi	Refleksi, Transmisi, dan Refraksi	5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 0% (CP-MK3) 0% (CP-MK4)

			<i>The preparation of the presentation contains the following materials:</i> 1. Reflection Phenomenon 2. Transmission Phenomenon 3. Refraction Phenomenon			
5-6	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep pembangkitan gelombang akustik.	Ketepatan menjelaskan menjelaskan dan memahami konsep pembangkitan gelombang akustik	Tugas 3: Penyusunan presentasi berisi materi pembangkitan gelombang akustik dan jenis-jenisnya <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 3: Preparation of the presentation contains material for generating acoustic waves and their types</i>	1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi	Acoustics Source	5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 0% (CP-MK3) 0% (CP-MK4)
7-8	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami transmisi suara di dalam air/laut	Ketepatan menjelaskan menjelaskan dan memahami transmisi suara di dalam air/laut	Tugas 4: Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Fenomena Transmisi 2. Propagasi suara dalam air <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 3: The preparation of the presentation contains the following materials:</i> 1. Transmission Phenomenon 2. Sound propagation in water	1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi	1. Derau 2. Asal-usul derau 3. Parameter derau 4. Cara menghilangkan derau	5% (CP-MK1) 5% (CP-MK2) 0% (CP-MK3) 0% (CP-MK4)
9-10	Mahasiswa mampu memahami metode Fourier dan penggunaannya pada sistem akustika bawah air	Kemampuan dalam menganalisis metode Fourier dan penggunaannya pada sistem akustika bawah air	Test: Penyusunan makalah berisi materi terkait penggunaan metode fourier pada sistem akustik bawah air.	1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi	Metode Fourier	2% (CP-MK1) 3% (CP-MK2) 5% (CP-MK3)

			<p>Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep pemrosesan sinyal sonar</p> <p><i>Test :</i> <i>The preparation of the paper contains material related to the use of the Fourier method in underwater acoustic systems.</i> <i>Students are able to explain and understand the concept of sonar signal processing</i></p>			5% (CP-MK4)
11-12	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep pemrosesan sinyal sonar	Ketepatan dalam menjelaskan dan menganalisa pemrosesan sinyal sonar beserta beberapa contoh studi kasus yang telah ditentukan.	<p>Tugas 5: Penyusunan presentasi berisi materi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asal usul sonar 2. Parameter pada Sonar 3. Metode pemrosesan sinyal 4. Algoritma pemrosesan sinyal sonar <p><i>CASE-BASED ASSIGNMENT 3:</i> <i>The preparation of the presentation contains the following materials:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The origin of sonar 2. Parameters on Sonar 3. Signal processing method 4. Sonar signal processing algorithm 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sinyal Sonar 2. Pemrosesan Sonar 	<p>2% (CP-MK1)</p> <p>3% (CP-MK2)</p> <p>5% (CP-MK3)</p> <p>5% (CP-MK4)</p>
13-14	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami derau-derau	Ketepatan menjelaskan konsep dasar menjelaskan dan memahami derau-derau yang mungkin terjadi pada	<p>Tugas 6: Penyusunan presentasi berisi materi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Derau 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Derau 2. Asal-usul derau 3. Parameter derau 	<p>2% (CP-MK1)</p> <p>3% (CP-MK2)</p>

	yang mungkin terjadi pada sistem akustika bawah air	sistem akustika bawah air disertai contoh kasus yang relevan	2. Asal-usul derau 3. Parameter derau 4. Cara menghilangkan derau <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 3: The preparation of the presentation contains the following materials: 1. Noise 2. Origin of noise 3. Noise parameters 4. How to remove noise</i>		4. Cara menghilangkan derau	5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
15-16	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar serta merancang sistem sonar	Ketepatan menjelaskan konsep dasar menjelaskan dan memahami konsep dasar serta merancang sistem sonar	Tugas 7 : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Konsep Dasar Sonar 2. Persamaan Sonar <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 7: The preparation of the presentation contains the following materials: 1. Basic Concepts of Sonar 2. Sonar Equation</i>	1. Presentasi mahasiswa 2. Diskusi	1. Persamaan Sonar	2% (CP-MK1) 3% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)


Catatan :

Note

1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.


Sub-CLO is the competencies derived from certain CLO which can be measured/observed and the expected final competency in the end of each learning step.

II.6.19.2 RT

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI JURUSAN TEKNIK FISIKA LEMBAR TUGAS MAHASISWA			
MATA KULIAH	Akustika Bawah Air				
KODE	TF1861242	sks	3	SEMESTER	1
DOSEN PENGAMPU	Dhany A.				
BENTUK TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas membuat: (a) laporan, (b) PPT, (3) kumpulan jurnal referensi 2. Isi Tugas: Perancangan sistem fotonik untuk aplikasi di berbagai bidang. 3. Pilih satu aplikasi sistem akustika bawah air, misal bidang pengukuran atau yang lain 					
JUDUL TUGAS					
Mini Project: Perancangan Sistem Akustika bawah air di salah satu bidang yang telah dipilih					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar serta merancang sistem sonar					
DISKRIPSI TUGAS					
<ul style="list-style-type: none"> ● Merancang sistem akustika bawah air untuk aplikasi pada bidang tertentu (pilih aplikasi pada 1 bidang) ● Menganalisis hasil rancangan sistem tersebut tersebut. 					
METODE PELAKSANAAN TUGAS					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tentukan / pilih satu aplikasi sistem akustika bawah air 2. Tentukan pada bidang apa perancangan sistem akustika bawah air dan carilah referensi dari berbagai jurnal maupun buku terkait hal tersebut. 3. Pelajari dan rancang tersebut. 4. Rancanglah sistem tersebut dan mulai eksperimen maupun pengambilan data. 5. Analisis data 6. Simpulkan 7. Buat laporan 					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan dari hasil pekerjaan 1 sd 7 2. Laporan dengan anatomi: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka (dari studi literatur beberapa referensi jurnal dan penelitian terdahulu), Metode, Analisis dan Hasil Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka, Lampiran 3. Pendahuluan mengandung unsur: Latar belakang, Permasalahan, batasan masalah, tujuan 4. Tinjauan Pustaka mengandung unsur: hasil studi peneliti sebelumnya, teori dasar 5. Metode: merupakan tahapan dalam merancang sistem akustika bawah air 6. Analisis hasil dan pembahasan mengandung unsur: hasil dari tiap tahap perancangan 7. Kesimpulan merupakan hasil penarikan simpulan 8. Pembuatan PPT 9. Jurnal – jurnal referensi sebagai lampiran pada laporan 					
INDIKATOR, KRETERIA DAN BOBOT PENILAIAN					
Tugas mempunyai bobot 10% dari total asesmen					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan = 50% dari 20% 2. PPT (Kreatifitas) dan presentasi: 45% dari 20% 3. Lampiran = 5 % dari 20% 					
Kepedulian terhadap penyelesaian masalah di masyarakat akan mendapatkan nilai lebih					
JADWAL PELAKSANAAN					
Jadwal pelaksanaan Tugas:					

Minggu ke 15-16
LAIN-LAIN
Setiap progress dari tahapan tugas dapat didiskusikan dan ditanyakan pada setiap pertemuan sampai sebelum tugas dikumpulkan
DAFTAR RUJUKAN
Tuliskan rujukan yang digunakan dengan menggunakan standar penulisan rujukan APA atau IEEE

II.6.19.3 RAE

	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI PRODI S3 TEKNIK FISIKA FTI ITS Akustika Bawah Air		RA&E
			Edisi: Agt 2018 Smt:
Kode: TF1861242	Bobot sks (T/P): (3/0)	Rumpun MK: Vibrasi dan Akustik	
OTORISASI	Penyusun RA & E Dhany A.	Koordinator RMK Dhany A.	Ka PRODI Aulia MTN

Mg Ke- (1)	Sub-CP-MK (2)	Kriteria & Bentuk Penilaian (3)	Materi Pembelajaran [Pustaka] (4)	Bobot Penilaian (%) (5)
1-2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar asal-usul gelombang akustik	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi terkait gelombang akustik	Gelombang Akustik	10%
3-4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami fenomena refleksi, transmisi, dan refraksi	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Fenomena Refleksi 2. Fenomena Transmisi 3. Fenomena Refraksi	Refleksi, Transmisi, dan Refraksi	10%
5-6	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep pembangkitan gelombang akustik	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi pembangkitan gelombang akustik dan jenis-jenisnya	Acoustics Source	10%
7-8	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami transmisi suara di dalam air/laut	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Fenomena Transmisi 2. Propagasi suara dalam air	1. Fenomena Transmisi 2. Propagasi suara dalam air	10%
9-10	Mahasiswa mampu memahami metode Fourier dan penggunaannya pada sistem akustika bawah air	Test : Penyusunan makalah berisi materi terkait penggunaan metode fourier pada sistem akustik bawah air.	Metode Fourier	15%
11-12	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep pemrosesan sinyal sonar	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : 1. Asal usul sonar 2. Parameter pada Sonar 3. Metode pemrosesan sinyal 4. Algoritma pemrosesan sinyal sonar	1. Sinyal Sonar 2. Pemrosesan Sonar	10%
13-14	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami derau-derau yang mungkin	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi :	1. Derau 2. Asal-usul derau 3. Parameter derau	10%

	terjadi pada sistem akustika bawah air	<ol style="list-style-type: none"> 1. Derau 2. Asal-usul derau 3. Parameter derau 4. Cara menghilangkan derau 	4. Cara menghilangkan derau	
15-16	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep dasar serta merancang sistem sonar	Non-test : Penyusunan presentasi berisi materi : <ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep Dasar Sonar 2. Persamaan Sonar 	1. Persamaan Sonar	10%

Catatan :

1. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

E. Pilihan Bidang: Rekayasa Material


II.6.20 MK Dasar-dasar Material Fungsional

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Dasar-dasar Material Fungsional								
	Kode MK	: TF196101 <small>[SEPA]</small>								
	Kredit	: 3 sks								
	Semester	: WAJIB								
DESKRIPSI MATA KULIAH										
Memperkenalkan dasar-dasar utama material fungsional, termasuk struktur pita energi, transfer muatan dan massa, polarisasi listrik dan magnetisasi, interaksi kimia, termal, listrik, mekanik dan optik dalam padatan, dan beberapa karakterisasi sifat listrik.										
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEKANKAN MATA KULIAH										
<table border="1"> <tr> <td>SIKAP</td> <td>: S1, S8, S9, S10, S11, S12</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN UMUM</td> <td>: KU1, KU3, KU4, KU5, KU6, KU7, KU8</td> </tr> <tr> <td>PENGETAHUAN</td> <td>: P1, P5, P6</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN KHUSUS</td> <td>: KK1, KK2</td> </tr> </table>			SIKAP	: S1, S8, S9, S10, S11, S12	KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU3, KU4, KU5, KU6, KU7, KU8	PENGETAHUAN	: P1, P5, P6	KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2
SIKAP	: S1, S8, S9, S10, S11, S12									
KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU3, KU4, KU5, KU6, KU7, KU8									
PENGETAHUAN	: P1, P5, P6									
KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2									
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH										
<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu mengembangkan material berdasarkan berbagai sifatnya serta aplikasinya di masa depan Mahasiswa mampu menghubungkan sifat material fungsional dan strukturnya Mahasiswa mampu menerapkan analisis simetri kristal dan menerapkannya dalam formulasi tensor, menghitung sifat-sifat bergantung arah kristal (konduktivitas, resistansi dan piezoelektrik) Mahasiswa mampu menjelaskan model diagram pita energi dan aplikasinya pada semikonduktor Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip sifat magnet, optik dan listrik dari material dan memberikan contoh dan aplikasinya Mahasiswa mampu mengembangkan material baru dengan sifat spesifik dan potensial penggunaannya di masa depan 										
POKOK BAHASAN										
<ol style="list-style-type: none"> Cacat titik Refs.[1,2,4,5] Transfer massa, muatan dan energi Refs. [2,3] Termoelektrisitas Refs. [2,3] Dielektrik Refs. [3,5,6] 										
PRASYARAT										
TF195101 Fisika Teknik Lanjut										
PUSTAKA										

1. S. O. Kasap, *Principles of Electronic Materials & Devices*, McGraw-Hill, 3rd Edition, 2007
2. Y. M. Chiang, D. Birnie, and W. D. Kingery, *Physical Ceramics*, Wiley, 1997
3. Kwan Chi Kao, *Dielectric Phenomena in Solids*, Elsevier, 2004
4. B.N. Figgis & M.A. Hitchman, *Ligand Field Theory and Its Applications*; Wiley-VCH, 2000
5. M. A. White, *Properties of Materials*, Oxford, 1999
6. R. C. Buchanan, ed., *Ceramic Materials for Electronics*, M. Dekker, 2nd Edition, 1991
7. T. Ikeda, *Fundamentals of piezoelectricity*, Oxford, 1990
8. L. Solymar and D. Walsh, *Electrical Properties of Materials*, 6th Ed., Oxford, 1998
9. Jean-noel Chazalviel, *Coulomb Screening by Mobile Charges – Applications to Materials Science, Chemistry, and Biology*, Birkhauser, 1999.

II.6.20.1 RPS MK Dasar-dasar Material Fungsional

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTI ITS	RP
--	---	-----------

	<p><i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i></p> <p style="text-align: center;">Dasar-dasar Material Fungsional <i>Functional Materials Basic</i></p>		<p>Edisi : Juli 2022 <i>Edition : July 2022</i></p>
<p>Kode (Code): TF186151</p>	<p>Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i></p>	<p>Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i></p>	<p>Smt: 1,2 <i>Semester: 1,2</i></p>
<p>OTORISASI (Authorization) Dr. Suyanto</p>	<p>Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Dr. rer. nat. Ruri Agung Wahyuono, S.T., M.T.</p>	<p>Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Dr. -Ing. Doty Dewi Risanti, S.T., M.T.</p>	<p>Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro</p>

<p>Capaian Pembelajaran (CP)</p> <p><i>Learning Outcome (LO)</i></p>	<p>CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i></p> <p>CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa. (25%) <i>Able to master the knowledge of mathematics, physics, and engineering. (25%)</i></p> <p>CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis, dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking. (25%)</i></p> <p>CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika. (25%) <i>Able to design and develop creative and innovative systems under the scientific principles of Engineering Physics. (25%)</i></p> <p>CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang Teknik Fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. (25%) <i>Able to think critically, creatively, and innovatively in the development of engineering in the field of Engineering Physics through and inter or multidisciplinary approach. (25%)</i></p>
	<p>CP-MK <i>Course Learning Outcome (CLO)</i></p>

	<p>13. Mahasiswa mampu menyusun hipotesis penelitian disertasi (CP-1) (20%) 14. Mahasiswa mampu memilih metode yang sesuai dalam penelitian disertasi (CP-2) (30%) 15. Mahasiswa mampu mengumpulkan, mengolah data dan menginterpretasi hasilnya secara logis dan sistematis (CP-3) (30%) 16. Mahasiswa mampu melakukan penelitian disertasi dengan orisinalitas dan kebaruan ilmiah dan mempresentasikan (CP-4) (20%)</p> <p><i>1. Students are able to formulate dissertation research hypotheses</i> <i>2. Students are able to choose the appropriate method in dissertation research</i> <i>3. Students are able to collect, process data and interpret the results logically and systematically</i> <i>4. Students are able to conduct dissertation research with scientific originality and novelty and present it</i></p>	
Diskripsi Singkat MK <i>Course Description</i>	<p>Mahasiswa mampu melakukan penelitian disertasi beserta metodologi dengan orisinalitas dan kebaruan ilmiah dalam keilmuan teknik fisika. <i>Students are able to do dissertation proposal along with a methodology with scientific originality and novelty in engineering physics.</i></p>	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian <i>Module content</i>	<p>13. Pemahaman merumuskan menyusun hipotesis penelitian disertasi 14. Pemahaman memilih metode yang sesuai dalam penelitian disertasi 15. Pemahaman mengumpulkan, mengolah data dan menginterpretasi hasilnya secara logis dan sistematis 16. Pemahaman dan kemampuan melakukan penelitian disertasi dengan orisinalitas dan kebaruan ilmiah.</p> <p><i>13. Understanding of formulating dissertation research hypotheses</i> <i>14. Understanding of choosing the appropriate method in dissertation research</i> <i>15. Understanding of collecting, processing data, and interpreting the results logically and systematically</i> <i>16. Understanding and ability to do dissertation research with scientific originality and novelty.</i></p>	
Pustaka <i>Reading Materials</i>	Utama: <i>Main</i>	
	<p>- Sesuai kasus yang diangkat / <i>According to the case studied.</i></p>	
	Pendukung: <i>Supporting</i>	
	<p>-</p>	
Media Pembelajaran <i>Learning Media</i>	Perangkat lunak: <i>Software</i>	Perangkat keras: <i>Hardware</i>
	<p>-</p>	<i>Private Computer</i>
Tim Pengajar <i>Team Teaching</i>	<p>Dr. Ridho Hantoro</p>	

Matakuliah syarat <i>Entry requirement</i>	-
---	---

Mg Ke- <i>Week</i> (1)	Sub-CP-MK <i>Sub-CLO</i> (2)	Indikator Penilaian <i>Assessment Indicator</i> (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian <i>Criteria & Assessment Form</i> (4)	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] <i>Learning Method</i> [Work load] (5)	Materi Pembelajaran <i>Course/learning Content</i> (6)	Bobot Penilaian (%) <i>Assessment point (%)</i> (7)
1-4	Mampu menguasai metodologi penelitian dan materi yang bersifat Dasar maupun Khusus	Ketepatan menguasai metodologi penelitian dan materi yang bersifat Dasar maupun Khusus	Tugas 1 Kemampuan pemahaman permasalahan yang diangkat <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 1: Ability to understand the issues raised</i>	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50'')] [BT: 2x(2x60'')] [BM: 2x(2x60'')]	Sesuai keilmuan	10% (CP-MK1) 10% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
5-8	Mampu melakukan penalaran (abstraksi, ekstrapolasi) dan sistematisasi serta perumusan hasil pemikiran dan analisa	Ketepatan melakukan penalaran (abstraksi, ekstrapolasi) dan sistematisasi dan perumusan hasil pemikiran dan analisa	Tugas 2 Kemampuan komunikasi dan diskusi <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 2: Communication and discussion skills</i>	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50'')] [BT: 2x(2x60'')] [BM: 2x(2x60'')]	Sesuai keilmuan	10% (CP-MK1) 10% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
9-12	Mampu memberikan diskusi / argumentasi yang tajam dan utuh atas interpretasi hasil-hasil penelitian yang dituliskan	Kedalaman memberikan diskusi / argumentasi yang tajam dan utuh atas interpretasi hasil-hasil penelitian yang dituliskan	Tugas 3 <ul style="list-style-type: none"> ● Penguasaan materi dan analisa ● Kejelasan kontribusi orisinalitas 	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50'')] [BT: 2x(2x60'')] [BM: 2x(2x60'')]	Sesuai keilmuan	0% (CP-MK1) 10% (CP-MK2) 10% (CP-MK3) 5%

			<ul style="list-style-type: none"> Kejelasan kontribusi kebaruan <p><i>COGNITIVE - ASSIGNMENT 3:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Mastery of materials and analysis</i> <i>Clarity of originality contribution</i> <i>Clarity of novelty contributions</i> 			(CP-MK4)
13-16	Mampu mendapatkan dan menyusun originalitas dan Kebaruan.	Kemampuan mendapatkan originalitas dan Kebaruan.	<p>Tugas 4</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistematika dan bahasa penulisan proposal Penyajian data/grafik/gambar/format <p><i>PROJECT-BASED ASSIGNMENT 4:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Systematics and language of proposal writing</i> <p><i>Presentation of data/graphics/images/format</i></p>	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50'')] [BT: 2x(2x60'')] [BM: 2x(2x60'')]	Sesuai keilmuan	0% (CP-MK1) 0% (CP-MK2) 10% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)

Catatan :

Note

4. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.


Sub-CLO is the competencies derived from certain CLO which can be measured/observed and the expected final competency in the end of each learning step.

II.6.21 MK Struktur Material Lanjut

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Struktur Material Lanjut								
	Kode MK	: TF196101								
	Kredit	: 3 sks								
	Semester	: WAJIB								
DESKRIPSI MATA KULIAH										
Memperkenalkan dasar-dasar pemahaman akan fitur struktural dari material, meliputi pengelompokan titik dan ruang, representative crystal structures, quasi-crystals, amorphous and rubbery states, liquid crystals, koloida, larutan, and efek simetri terhadap sifat material										
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEKANKAN MATA KULIAH										
<table border="1"> <tr> <td>SIKAP</td> <td>: S1, S8, S9, S10, S11, S12</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN UMUM</td> <td>: KU1, KU3, KU4, KU5, KU6, KU7, KU8</td> </tr> <tr> <td>PENGETAHUAN</td> <td>: P1, P5, P6</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN KHUSUS</td> <td>: KK1, KK2</td> </tr> </table>			SIKAP	: S1, S8, S9, S10, S11, S12	KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU3, KU4, KU5, KU6, KU7, KU8	PENGETAHUAN	: P1, P5, P6	KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2
SIKAP	: S1, S8, S9, S10, S11, S12									
KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU3, KU4, KU5, KU6, KU7, KU8									
PENGETAHUAN	: P1, P5, P6									
KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2									
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH										
<ol style="list-style-type: none"> 1. mampu menentukan pengelompokan titik dari struktur kristal sederhana dan berbagai gambar geometri 2. Memahami notasi pengelompokan ruang dan semua elemen simetri yang terkait dengan pengelompokan ruang. 3. Mampu menjelaskan dengan baik fitur-fitur dari berbagai kelas material, termasuk didalamnya material keras dan lunak 4. Mampu menjelaskan dengan baik keterkaitan erat antara struktur dan sifat dari material 										
POKOK BAHASAN										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Symmetry dalam kristalografi 2. Point and space groups 3. Effect of crystal symmetry on properties of materials 4. Representative crystal structures (& unique properties) of materials 5. Quasi-crystals 6. Amorphous structure 7. Combination of crystalline and amorphous states 8. Rubbery State 9. Liquid Crystals 10. Colloids 11. Solution 										
PRASYARAT										

TF195101 Fisika Teknik Lanjut
PUSTAKA
1. Y. M. Chiang, D. Birnie, and W. D. Kingery, <i>Physical Ceramics</i> , Wiley, 1997. 2. Walter Borchardt-Ott, <i>Crystallography</i> , Springer-Verlag, 1993, QD 905.2.B713 3. M. de Graef, M. McHenry, <i>Structure of Materials: An Introduction to Crystallography, Diffraction and Symmetry</i> , 2nd Edition 4. L. H. Sperling, <i>Introduction to Physical Polymer Science</i> , 4th Edition, Wiley, 2006 5. Shri Singh, <i>Liquid Crystal Fundamentals</i> , World Scientific Publishing, 2002 6. L Liebert, <i>Liquid Crystals</i> , Elsevier, 2012

II.6.21.1 RPS MK Struktur Material Lanjut

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTI ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>	RP
		Edisi : Juli 2022

	Dasar-dasar Material Fungsional <i>Functional Materials Basic</i>		<i>Edition : July 2022</i>
Kode (Code): TF186151	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i>	Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i>	Smt: 1,2 <i>Semester: 1,2</i>
OTORISASI (Authorization) Dr. Suyanto	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Dr. rer. nat. Ruri Agung Wahyuono, S.T., M.T.	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Dr. -Ing. Doty Dewi Risanti, S.T., M.T.	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro

Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>	
	<p>CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa. (25%) <i>Able to master the knowledge of mathematics, physics, and engineering. (25%)</i></p> <p>CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis, dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking. (25%)</i></p> <p>CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika. (25%) <i>Able to design and develop creative and innovative systems under the scientific principles of Engineering Physics. (25%)</i></p> <p>CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang Teknik Fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. (25%) <i>Able to think critically, creatively, and innovatively in the development of engineering in the field of Engineering Physics through and inter or multidisciplinary approach. (25%)</i></p>	
	CP-MK <i>Course Learning Outcome (CLO)</i>	

	<p>17. Mahasiswa mampu menyusun hipotesis penelitian disertasi (CP-1) (20%) 18. Mahasiswa mampu memilih metode yang sesuai dalam penelitian disertasi (CP-2) (30%) 19. Mahasiswa mampu mengumpulkan, mengolah data dan menginterpretasi hasilnya secara logis dan sistematis (CP-3) (30%) 20. Mahasiswa mampu melakukan penelitian disertasi dengan orisinalitas dan kebaruan ilmiah dan mempresentasikan (CP-4) (20%)</p> <p><i>1. Students are able to formulate dissertation research hypotheses</i> <i>2. Students are able to choose the appropriate method in dissertation research</i> <i>3. Students are able to collect, process data and interpret the results logically and systematically</i> <i>4. Students are able to conduct dissertation research with scientific originality and novelty and present it</i></p>	
Diskripsi Singkat MK <i>Course Description</i>	<p>Mahasiswa mampu melakukan penelitian disertasi beserta metodologi dengan orisinalitas dan kebaruan ilmiah dalam keilmuan teknik fisika. <i>Students are able to do dissertation proposal along with a methodology with scientific originality and novelty in engineering physics.</i></p>	
Pokok Bahasan / Bahan Kajian <i>Module content</i>	<p>17. Pemahaman merumuskan menyusun hipotesis penelitian disertasi 18. Pemahaman memilih metode yang sesuai dalam penelitian disertasi 19. Pemahaman mengumpulkan, mengolah data dan menginterpretasi hasilnya secara logis dan sistematis 20. Pemahaman dan kemampuan melakukan penelitian disertasi dengan orisinalitas dan kebaruan ilmiah.</p> <p><i>17. Understanding of formulating dissertation research hypotheses</i> <i>18. Understanding of choosing the appropriate method in dissertation research</i> <i>19. Understanding of collecting, processing data, and interpreting the results logically and systematically</i> <i>20. Understanding and ability to do dissertation research with scientific originality and novelty.</i></p>	
Pustaka <i>Reading Materials</i>	Utama: <i>Main</i>	<p>- Sesuai kasus yang diangkat / <i>According to the case studied.</i></p>
	Pendukung: <i>Supporting</i>	<p>-</p>
Media Pembelajaran <i>Learning Media</i>	Perangkat lunak: <i>Software</i>	Perangkat keras: <i>Hardware</i>
	<p>-</p>	<p><i>Private Computer</i></p>
Tim Pengajar <i>Team Teaching</i>	<p>Dr. Ridho Hantoro</p>	

Matakuliah syarat <i>Entry requirement</i>	-
---	---

Mg Ke- <i>Week</i> (1)	Sub-CP-MK <i>Sub-CLO</i> (2)	Indikator Penilaian <i>Assessment Indicator</i> (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian <i>Criteria & Assessment Form</i> (4)	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] <i>Learning Method</i> [Work load] (5)	Materi Pembelajaran <i>Course/learning Content</i> (6)	Bobot Penilaian (%) <i>Assessment point (%)</i> (7)
1-4	Mampu menguasai metodologi penelitian dan materi yang bersifat Dasar maupun Khusus	Ketepatan menguasai metodologi penelitian dan materi yang bersifat Dasar maupun Khusus	Tugas 1 Kemampuan pemahaman permasalahan yang diangkat <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 1: Ability to understand the issues raised</i>	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50'')] [BT: 2x(2x60'')] [BM: 2x(2x60'')]	Sesuai keilmuan	10% (CP-MK1) 10% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
5-8	Mampu melakukan penalaran (abstraksi, ekstrapolasi) dan sistematisasi serta perumusan hasil pemikiran dan analisa	Ketepatan melakukan penalaran (abstraksi, ekstrapolasi) dan sistematisasi dan perumusan hasil pemikiran dan analisa	Tugas 2 Kemampuan komunikasi dan diskusi <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 2: Communication and discussion skills</i>	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50'')] [BT: 2x(2x60'')] [BM: 2x(2x60'')]	Sesuai keilmuan	10% (CP-MK1) 10% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
9-12	Mampu memberikan diskusi / argumentasi yang tajam dan utuh atas interpretasi hasil-hasil penelitian yang dituliskan	Kedalaman memberikan diskusi / argumentasi yang tajam dan utuh atas interpretasi hasil-hasil penelitian yang dituliskan	Tugas 3 <ul style="list-style-type: none"> ● Penguasaan materi dan analisa ● Kejelasan kontribusi orisinalitas 	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50'')] [BT: 2x(2x60'')] [BM: 2x(2x60'')]	Sesuai keilmuan	0% (CP-MK1) 10% (CP-MK2) 10% (CP-MK3) 5%

			<ul style="list-style-type: none"> Kejelasan kontribusi kebaruan <p><i>COGNITIVE - ASSIGNMENT 3:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Mastery of materials and analysis</i> <i>Clarity of originality contribution</i> <i>Clarity of novelty contributions</i> 			(CP-MK4)
13-16	Mampu mendapatkan dan menyusun originalitas dan Kebaruan.	Kemampuan mendapatkan originalitas dan Kebaruan.	<p>Tugas 4</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistematika dan bahasa penulisan proposal Penyajian data/grafik/gambar/format <p><i>PROJECT-BASED ASSIGNMENT 4:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Systematics and language of proposal writing</i> <p><i>Presentation of data/graphics/images/format</i></p>	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50")] [BT: 2x(2x60")] [BM: 2x(2x60")]	Sesuai keilmuan	<p>0% (CP-MK1)</p> <p>0% (CP-MK2)</p> <p>10% (CP-MK3)</p> <p>5% (CP-MK4)</p>

Catatan :

Note

5. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.


Sub-CLO is the competencies derived from certain CLO which can be measured/observed and the expected final competency in the end of each learning step.

II.6.22 MK Kinetika Material Lanjut

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: Kinetika Material Lanjut								
	Kode MK	: TF196101								
	Kredit	: 3 sks								
	Semester	: WAJIB								
DESKRIPSI MATA KULIAH										
<p>A broad treatment of homogenous and heterogeneous kinetic transport and reaction processes in the gas, liquid, and solid states, with a specific emphasis on heterogeneous kinetic processes involving gas/solid, liquid/solid, and solid/solid systems. Reaction rate theory, nucleation and growth, and phase transformations will be discussed. A detailed overview of mass, heat, and charge transport in condensed phases is provided including a description of fundamental transport mechanisms, the development of general transport equations, and their application to a number of example systems.</p>										
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH										
<table border="1"> <tr> <td>SIKAP</td> <td>: S1, S8, S9, S10, S11, S12</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN UMUM</td> <td>: KU1, KU3, KU4, KU5, KU6, KU7, KU8</td> </tr> <tr> <td>PENGETAHUAN</td> <td>: P1, P5, P6</td> </tr> <tr> <td>KETRAMPILAN KHUSUS</td> <td>: KK1, KK2</td> </tr> </table>			SIKAP	: S1, S8, S9, S10, S11, S12	KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU3, KU4, KU5, KU6, KU7, KU8	PENGETAHUAN	: P1, P5, P6	KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2
SIKAP	: S1, S8, S9, S10, S11, S12									
KETRAMPILAN UMUM	: KU1, KU3, KU4, KU5, KU6, KU7, KU8									
PENGETAHUAN	: P1, P5, P6									
KETRAMPILAN KHUSUS	: KK1, KK2									
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identify and solve solid-state diffusion problems in material science applications that have complex geometries, boundary and initial conditions, and with multiple driving forces. 2. Describe qualitatively the mechanisms of diffusion and role of defects in crystalline and amorphous materials across all classes of materials and quantitatively predict diffusivity and its changes with temperature. 3. Quantitatively and qualitatively predict changes in diffusivity across all classes of materials with temperature, pressure, and defect concentration. 4. Recognize material phenomena that result from stress-driven morphological evolution and model evolution kinetics that result from surface diffusion and vapor transport. 5. Discriminate phase transformations based on thermodynamics and quantitatively model microstructural evolution. 6. Construct rate equations for the kinetics of materials processing in reaction-limited, diffusion-limited, and coupled regimes. 7. Formulate appropriate approximations to model material kinetics and defend their chosen approximations. 										
POKOK BAHASAN										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Continuum Description of Diffusion: Driving Forces & Fluxes 2. Atomic Models for Diffusion 										

3. Stress-Driven Morphological Evolution
4. Kinetics of Phase Transformations
5. Kinetics of Materials Processing
PRASYARAT
PUSTAKA
1. D. A. Potter and K. E. Easterling, <i>Phase Transformations in Metals and Alloys</i> , Chapman and Hall, 1981.
2. J. Crank, <i>The Mathematics of Diffusion</i> , Oxford Science Pub, 2004
3. P. Shewmon, <i>Diffusion in Solids</i> , Wiley, 1989
4. M.E. Glicksman, <i>Diffusion in Solids: Field Theory, Solid-State Principles and Applications</i> , John Wiley & Sons, 2000

II.6.22 MK Kinetika Material Lanjut

	RENCANA PEMBELAJARAN (RP) - <i>LEARNING PLAN</i> PRODI DOKTORAL TEKNIK FISIKA FTI ITS <i>DOCTORAL PROGRAM ENGINEERING PHYSICS, INDSYS - ITS</i>	RP
		Edisi : Juli 2022

	Dasar-dasar Material Fungsional <i>Functional Materials Basic</i>		<i>Edition : July 2022</i>
Kode (Code): TF186151	Bobot sks (T/P): (3/0) <i>Credits (T/P): (3/0)</i>	Rumpun MK: Pilihan <i>Field of Specialization: Elective</i>	Smt: 1,2 <i>Semester: 1,2</i>
OTORISASI (Authorization) Dr. Suyanto	Pengembang RP <i>Contact Person – Learning Plan</i> Dr. rer. nat. Ruri Agung Wahyuono, S.T., M.T.	Koordinator RMK <i>Field Coordinator</i> Dr. -Ing. Doty Dewi Risanti, S.T., M.T.	Ka PRODI <i>Head of Master Program</i> Dr. Ridho Hantoro

Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CP-PRODI <i>Program Learning Outcome (PLO)</i>	
	<p>CP-1 Mampu menguasai pengetahuan matematika, fisika, dan rekayasa. (25%) <i>Able to master the knowledge of mathematics, physics, and engineering. (25%)</i></p> <p>CP-2 Mampu mengembangkan dan menemukan konsep atau teori atau metode yang baru dalam bidang Teknik Fisika melalui pemikiran kritis, logis, sistematis, dan kreatif. (25%) <i>Able to develop and discover new concepts or theories or methods in the field of Engineering Physics through critical, logical, systematic, and creative thinking. (25%)</i></p> <p>CP-3 Mampu merancang dan mengembangkan sistem yang kreatif dan inovatif sesuai dengan kaidah keilmuan Teknik Fisika. (25%) <i>Able to design and develop creative and innovative systems under the scientific principles of Engineering Physics. (25%)</i></p> <p>CP-4 Mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengembangan rekayasa di bidang Teknik Fisika melalui pendekatan inter atau multidisiplin. (25%) <i>Able to think critically, creatively, and innovatively in the development of engineering in the field of Engineering Physics through and inter or multidisciplinary approach. (25%)</i></p>	
	CP-MK <i>Course Learning Outcome (CLO)</i>	

	<p>21. Mahasiswa mampu menyusun hipotesis penelitian disertasi (CP-1) (20%) 22. Mahasiswa mampu memilih metode yang sesuai dalam penelitian disertasi (CP-2) (30%) 23. Mahasiswa mampu mengumpulkan, mengolah data dan menginterpretasi hasilnya secara logis dan sistematis (CP-3) (30%) 24. Mahasiswa mampu melakukan penelitian disertasi dengan orisinalitas dan kebaruan ilmiah dan mempresentasikan (CP-4) (20%)</p> <p><i>1. Students are able to formulate dissertation research hypotheses</i> <i>2. Students are able to choose the appropriate method in dissertation research</i> <i>3. Students are able to collect, process data and interpret the results logically and systematically</i> <i>4. Students are able to conduct dissertation research with scientific originality and novelty and present it</i></p>	
<p>Diskripsi Singkat MK <i>Course Description</i></p>	<p>Mahasiswa mampu melakukan penelitian disertasi beserta metodologi dengan orisinalitas dan kebaruan ilmiah dalam keilmuan teknik fisika. <i>Students are able to do dissertation proposal along with a methodology with scientific originality and novelty in engineering physics.</i></p>	
<p>Pokok Bahasan / Bahan Kajian <i>Module content</i></p>	<p>21. Pemahaman merumuskan menyusun hipotesis penelitian disertasi 22. Pemahaman memilih metode yang sesuai dalam penelitian disertasi 23. Pemahaman mengumpulkan, mengolah data dan menginterpretasi hasilnya secara logis dan sistematis 24. Pemahaman dan kemampuan melakukan penelitian disertasi dengan orisinalitas dan kebaruan ilmiah.</p> <p><i>21. Understanding of formulating dissertation research hypotheses</i> <i>22. Understanding of choosing the appropriate method in dissertation research</i> <i>23. Understanding of collecting, processing data, and interpreting the results logically and systematically</i> <i>24. Understanding and ability to do dissertation research with scientific originality and novelty.</i></p>	
<p>Pustaka <i>Reading Materials</i></p>	<p>Utama: <i>Main</i></p>	<p>- Sesuai kasus yang diangkat / <i>According to the case studied.</i></p>
	<p>Pendukung: <i>Supporting</i></p>	<p>-</p>
<p>Media Pembelajaran <i>Learning Media</i></p>	<p>Perangkat lunak: <i>Software</i></p> <p>-</p>	<p>Perangkat keras: <i>Hardware</i></p> <p><i>Private Computer</i></p>
<p>Tim Pengajar <i>Team Teaching</i></p>	<p>Dr. Ridho Hantoro</p>	

Matakuliah syarat <i>Entry requirement</i>	-
---	---

Mg Ke- <i>Week</i> (1)	Sub-CP-MK <i>Sub-CLO</i> (2)	Indikator Penilaian <i>Assessment Indicator</i> (3)	Kriteria & Bentuk Penilaian <i>Criteria & Assessment Form</i> (4)	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] <i>Learning Method</i> [Work load] (5)	Materi Pembelajaran <i>Course/learning Content</i> (6)	Bobot Penilaian (%) <i>Assessment point (%)</i> (7)
1-4	Mampu menguasai metodologi penelitian dan materi yang bersifat Dasar maupun Khusus	Ketepatan menguasai metodologi penelitian dan materi yang bersifat Dasar maupun Khusus	Tugas 1 Kemampuan pemahaman permasalahan yang diangkat <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 1: Ability to understand the issues raised</i>	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50'')] [BT: 2x(2x60'')] [BM: 2x(2x60'')]	Sesuai keilmuan	10% (CP-MK1) 10% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
5-8	Mampu melakukan penalaran (abstraksi, ekstrapolasi) dan sistematisasi serta perumusan hasil pemikiran dan analisa	Ketepatan melakukan penalaran (abstraksi, ekstrapolasi) dan sistematisasi dan perumusan hasil pemikiran dan analisa	Tugas 2 Kemampuan komunikasi dan diskusi <i>CASE-BASED ASSIGNMENT 2: Communication and discussion skills</i>	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50'')] [BT: 2x(2x60'')] [BM: 2x(2x60'')]	Sesuai keilmuan	10% (CP-MK1) 10% (CP-MK2) 5% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)
9-12	Mampu memberikan diskusi / argumentasi yang tajam dan utuh atas interpretasi hasil-hasil penelitian yang dituliskan	Kedalaman memberikan diskusi / argumentasi yang tajam dan utuh atas interpretasi hasil-hasil penelitian yang dituliskan	Tugas 3 <ul style="list-style-type: none"> ● Penguasaan materi dan analisa ● Kejelasan kontribusi orisinalitas 	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50'')] [BT: 2x(2x60'')] [BM: 2x(2x60'')]	Sesuai keilmuan	0% (CP-MK1) 10% (CP-MK2) 10% (CP-MK3) 5%

			<ul style="list-style-type: none"> Kejelasan kontribusi kebaruan <p><i>COGNITIVE - ASSIGNMENT 3:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Mastery of materials and analysis</i> <i>Clarity of originality contribution</i> <i>Clarity of novelty contributions</i> 			(CP-MK4)
13-16	Mampu mendapatkan dan menyusun originalitas dan Kebaruan.	Kemampuan mendapatkan originalitas dan Kebaruan.	<p>Tugas 4</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistematika dan bahasa penulisan proposal Penyajian data/grafik/gambar/format <p><i>PROJECT-BASED ASSIGNMENT 4:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Systematics and language of proposal writing</i> <p><i>Presentation of data/graphics/images/format</i></p>	Penyusunan materi proposal dan Diskusi E-learning [TM: 2x(2x50'')] [BT: 2x(2x60'')] [BM: 2x(2x60'')]	Sesuai keilmuan	0% (CP-MK1) 0% (CP-MK2) 10% (CP-MK3) 5% (CP-MK4)

Catatan :

Note

6. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.

Sub-CLO is the competencies derived from certain CLO which can be measured/observed and the expected final competency in the end of each learning step.