



UNIVERSITAS SYIAH KUALA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

21201-36-04-00

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	Kode MK	Kategori	MK Prasyarat	Rumpun MK	Bobot (sks)			Semester	Tgl Penyusunan
PERPINDAHAN PANAS DASAR	STMS2012	W	-	Konversi Energi	T=3		P=0	IV (Empat)	30-Dec-24
OTORISASI	Koordinator Pengembang RPS			Koordinator MK			Koordinator Program Studi		
	 (Ir. Ratna Sary, ST, MT)			 (Prof. Dr. Ir. Ahmad Syuhada, M.Sc)			 (Ir. Amir Zaki Mubarak, S.T, M. Sc, IPM)		
Dosen Pengampu	1. Prof. Dr. Ir. Ahmad Syuhada, M.Sc. 2. Prof. Dr. Ir. Razali, M.T 3. Ir. Darwin, MT 4. Ir. Jalaluddin, MT 5. Ir. Ratna Sary, ST, MT 6. Dr. Ir. Sarwo Edhy, ST, M.Eng 7. Ir. Zulfan, ST, MT 8. Thaharul Fikri, ST, MT								
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah perpindahan panas dasar membahas tentang konsep dan modus perpindahan panas yang meliputi konduksi, konveksi, radiasi, gabungannya. Perpindahan panas konduksi dibahas secara mendalam untuk konduksi satu dimensi tanpa atau dengan energi bangkitan serta sirip untuk proses steady maupun transient dan konduksi dua dimensi baik secara analitis, grafis maupun numerik atau metode elemen hingga. Disamping itu mata kuliah ini membahas perpindahan panas dan massa secara konveksi paksa dan natural pada aliran dalam maupun luar. Serta konsep dan kasus perpindahan panas radiasi.								
Capaian Pembelajaran	CPL-Prodi (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) yang di bebankan pada MK								
	CPL-01	Mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa yang kompleks (complex engineering problem) pada sistem mekanika (mechanical system).							
	CPL- 04	Mampu menemukan sumber masalah rekayasa kompleks pada sistem mekanika (mechanical system) melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data, dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa.							
	CPL- 05	Mampu merumuskan solusi untuk masalah rekayasa di bidang sistem mekanika (mechanical system) dan komponen-komponen yang diperlukan dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial, lingkungan, dan konservasi energy.							
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)								
	CPMK-02	Mampu menerapkan matematika, sains, prinsip rekayasa, dan teknologi informasi untuk menyelesaikan masalah rekayasa yang kompleks (complex engineering problem) pada sistem mekanika (mechanical system).							
	CPMK-07	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dalam implementasi ilmu mekanika.							
	CPMK-09	Mampu memahami, menguasai ilmu, pengetahuan, dan teknologi sehingga dapat dipakai untuk memecahkan masalah bidang mekanika							
	Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK)								
	Sub-CPMK1	Mampu memahami, menjelaskan dan menyelesaikan soal-soal dasar tentang modus perpindahan panas (konduksi, konveksi dan radiasi).							
	Sub-CPMK2	Mampu memahami, menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan konduksi dalam keadaan tunak satu dan dua dimensi, Konduksi keadaan tak tunak/transien,							
	Sub-CPMK3	Mampu memahami dan menjelaskan dasar-dasar konveksi (paksa dan alamiah), dan dasar-dasar radiasi.							
	Sub-CPMK4	Mampu memahami, menjelaskan dan menggunakan metode numerik dalam penyelesaian konduksi panas,							
Matriks Korelasi CPL dan CPMK	Korelasi CPL terhadap CPMK								
	CPMK	Sub-CPMK	CPL(%)			Bobot CPMK (%)			
			CPL- 01	CPL- 04	CPL- 05				
	CPMK-03	Sub-CPMK1	7			7			
		Sub-CPMK2	8			8			
	CPMK-07	Sub-CPMK3		45		45			

	CPMK-09	Sub-CPMK4			40	40			
	Bobot CPL (%)	Bobot CPL (%)	15	45	40	100			
Matriks Kesesuaian CPMK terhadap Visi Universitas, SDGs, dan Research Based Learning (RBE)	Korelasi CPMK terhadap Visi Universitas, SDGs, dan RBL								
	Aspek	CPMK							
		CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPMK...				
	Sosio-Teknopreneur	-	-	-	-				
	SDGs ke-	-	-	-	-				
	RBL	-	-	-	-				
	Centang aspek yang sesuai dengan CPMK, Khusus SDGs dituliskan nomor SDGs yang sesuai di CPMK terkait								
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	Perpindahan panas (konduksi, konveksi dan radiasi).								
	Konduksi dalam keadaan tunak satu dan dua dimensi, Konduksi keadaan tak tunak/transien,								
	Dasar-dasar konveksi (paksa dan alamiah), dan dasar-dasar radiasi.								
	Metode numerik dalam penyelesaian konduksi panas,								
Pustaka Pembelajaran	Utama :								
	1. Incropera, Frank P., and David P. De Witt, “ Fundamental of Heat and Mass Transfer”, 6th ed, John Wiley and Sons, New York, 2001.								
	2. Holman, J.P., “Heat Transfer”, 9th Ed, Mc Graw-Hill Inc, New York, 2002.								
	3. Cengel, Y.A., “ Heat Transfer”, McGraw-Hill, 1998.								
Kriteria Penilaian	Pendukung :								
	4. Adrian Bejan, “ Heat Transfer”, John Wiley and Sons, New York, 1993.								
	Kriteria dan Item Penilaian								
	Rentang Skor	Huruf Mutu	Kategori	Status Kelulusan					
≥87	A	Sangat Baik	LULUS						
78 - <87	AB	Baik Sekali							
69 - <78	B	Baik							
60 - <69	BC	Sedang							
51 - <60	C	Cukup							
41 - <51	D	Kurang	TIDAK LULUS						
<41	E	Gagal							
Rencana Evaluasi	Metode Pembelajaran :		Case Method/Team-Based Project		Non Case Method/Team-Based Project		v		
	Basis Evaluasi	Komponen Evaluasi	Distribusi Bobot /CPMK (%)					Total Bobot Case Method/Team-Based Project	Total Bobot Non Case Method/Team-Based Project
			CPMK-03	CPMK-07	CPMK-09				
			15%	45%	40%	0%	0%		
	Aktivitas Partisipatif	Case Method	-	-	-		0,00		
	Hasil Proyek	Team-Based Project	-	-	-		0,00		
	Kognitif/Pengetahuan	Quis (Q1, Q2, Q3)	50	-	-			7,5	
	Kognitif/Pengetahuan	Tugas (T1, T2, T3)	50	50	50			50	
	Kognitif/Pengetahuan	Ujian Tengah Semester (UTS)	-	50	-			22,5	
	Kognitif/Pengetahuan	Ujian Akhir Semester (UAS)	-	-	50			20	
	Total Bobot / CPMK		100	100	100		-	0,00	100,00
	Kesimpulan Jenis Metode Pembelajaran		Non Case Method/Team-Based Project						
	*) Note : Untuk MK Case Method dan PjBL/Team-Based Project (aktivitas partisipatif dan hasil proyek), mempunyai bobot penilaian akumulasi minimal 50%								
	JADWAL, URAIAN MATERI DAN KEGIATAN PERKULIAHAN								
Mg ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, dan Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]			Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Nilai (%)	
		Indikator	Kriteria & Teknik						
				Luring (offline)		Daring (online)			

1	Mampu memahami dan menjelaskan	Kemampuan mahasiswa menjelaskan. • Keaktifan mahasiswa dalam diskusi	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	Metode SCL Waktu: 3x50 Menit		Perpindahan panas (pengertian,modus, mekanisme perpindahan panas simultan, dan metode analisis soal-soal)	5%
2	Mampu memahami, menjelaskan dan menyelesaikan soal-soal	Kemampuan mahasiswa menjelaskan. • Keaktifan mahasiswa dalam diskusi	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	Metode SCL Waktu: 3x50 Menit		Introduction to Conduction.	5%
3	Mampu memahami, menjelaskan dan menyelesaikan soal-soal	Kemampuan mahasiswa menjelaskan. • Keaktifan mahasiswa dalam diskusi	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	Metode SCL Waktu: 3x50 Menit		One-Dimensional, Steady-State Conduction	5%
4-5	Mampu memahami, menjelaskan dan menyelesaikan soal-soal	Kemampuan mahasiswa menjelaskan. • Keaktifan mahasiswa dalam diskusi	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	Metode SCL Waktu: 3x50 Menit		Two-Dimensional, Steady-State Conduction	10%
6-7	Mampu menyelesaikan soal-soal	Kemampuan mahasiswa menjelaskan. • Keaktifan mahasiswa dalam diskusi	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	Metode SCL Waktu: 3x50 Menit		Transient Conduction	10%
8	Mampu memahami, menjelaskan dan menyelesaikan soal-soal	Kemampuan mahasiswa menyelesaikan soal-soal ujian	Menjawab soal-soal	Ujian		UJIAN TENGAH SEMESTER	
9-10	Mampu memahami, menjelaskan dan menyelesaikan soal-soal	Kemampuan mahasiswa menjelaskan. • Keaktifan mahasiswa dalam diskusi	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	Metode SCL Waktu: 3x50 Menit		Introduction to Convection	10%
11	Mampu memahami, menjelaskan dan menyelesaikan soal-soal	Kemampuan mahasiswa menjelaskan. • Keaktifan mahasiswa dalam diskusi	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	Metode SCL Waktu: 3x50 Menit		External Flow	10%
12	Mampu memahami, menjelaskan dan menyelesaikan soal-soal	Kemampuan mahasiswa menjelaskan. • Keaktifan mahasiswa dalam diskusi	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	Metode SCL Waktu: 3x50 Menit		Internal Flow	10%
13	Mampu memahami, menjelaskan dan menyelesaikan soal-soal	Kemampuan mahasiswa menjelaskan. • Keaktifan mahasiswa dalam diskusi	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	Metode SCL Waktu: 3x50 Menit		Free Convection	10%
14	Mampu memahami, menjelaskan dan menyelesaikan soal-soal	Kemampuan mahasiswa menjelaskan. • Keaktifan mahasiswa dalam diskusi	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	Metode SCL Waktu: 3x50 Menit		Radiation, Process and Properties	10%

15	Mampu memahami, menjelaskan dan menyelesaikan soal-soal	Kemampuan mahasiswa menjelaskan. • Keaktifan mahasiswa dalam diskusi	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	Metode SCL Waktu: 3x50 Menit		Radiation Exchange Between Surface	5%
16	Mampu memahami, menjelaskan dan penerapan Perpindahan panas pada industri	Kemampuan mahasiswa menjelaskan. • Keaktifan mahasiswa dalam diskusi	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	Metode SCL Waktu: 3x50 Menit		Heat transfer for industrial used	0%
17	Mampu memahami, menjelaskan dan menyelesaikan soal-soal	Kemampuan mahasiswa menyelesaikan soal-soal ujian	Menjawab soal-soal	Ujian		UJIAN AKHIR SEMESTER	10%
TOTAL BOBOT							100%

Catatan:

1	Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2	CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3	CP Mata kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4	Sub-CP Mata Kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut
5	Indikator Penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6	Kriteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolak ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif maupun kualitatif.
7	Teknik Penilaian: tes dan non-tes
8	Bentuk Pembelajaran: Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat, dan/atau bentuk pembelajaran lainnya
9	Luring (offline) Pembelajaran tatap muka, juga dikenal sebagai pembelajaran luring, adalah konsep pembelajaran yang mengambil bentuk model pembelajaran konvensional dan mengumpulkan dosen dan mahasiswa dalam satu ruang untuk belajar.
10	Daring (online) adalah Proses pembelajaran daring dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu belajar mandiri dan belajar terbimbing. Proses pembelajaran bisa secara <i>synchronous</i> (serentak) atau <i>asynchronous</i> (tidak serentak) dan maksimum 35% dari jumlah total pertemuan (5 kali pertemuan).
11	Metode Pembelajaran: Small Grup Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lain yang setara.
12	Materi Pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yang dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
13	Bobot Penilaian adalah persentase penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tersebut dan totalnya 100%.
14	PB =Proses Belajar, PT =Penugasan Terstruktur, KM =Kegiatan Mandiri.
15	Sustainable Development Goals (SDGs): 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan yaitu (1) Tanpa Kemiskinan; (2) Tanpa Kelaparan; (3) Kehidupan Sehat dan Sejahtera; (4) Pendidikan Berkualitas; (5) Kesenjangan Gender; (6) Air Bersih dan Sanitasi Layak; (7) Energi Bersih dan Terjangkau; (8) Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi; (9) Industri, Inovasi dan Infrastruktur; (10) Berkurangnya Kesenjangan; (11) Kota dan Permukiman yang Berkelanjutan; (12) Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab; (13) Penanganan Perubahan Iklim; (14) Ekosistem Lautan; (15) Ekosistem Daratan; (16) Perdamaian, Keadilan dan Kelembagaan yang Tangguh; (17) Kemitraan untuk Mencapai Tujuan. (https://www.timeshighereducation.com/impactrankings)
16	Sosio-Teknopreneur merupakan kemampuan menyelesaikan masalah yang ada di dalam lingkungan masyarakat dengan memanfaatkan sumber daya yang ada di sekitarnya. Mata kuliah tersebut dipastikan mencakup keterampilan yang dibutuhkan, seperti kewirausahaan, inovasi, manajemen proyek, dan aspek teknis dalam bidang teknologi informasi.
17	Research-Based Learning (RBL) adalah suatu metode pembelajaran dengan konsep multi-segi yang mengacu pada berbagai strategi pembelajaran dan pengajaran yang menghubungkan penelitian dan pengajaran.