UIN SUMATERA UTARA MEDAN

PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUMATERA UTARA
M E D A N

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH: **Termodinamika**	KODE MATA KULIAH: **010705225**	RUMPUN MATA KULIAH: **Keprodian**	BOBOT (SKS): **3 SKS**	SEMESTER: **5**	TANGGAL PENYUSUNAN: 28 agustus 2022
OTORISASI	DOSEN PENGEMBANG **Lailatul Husna Br Lubis, M.Sc**	KOORDINATOR RMK: **Masthura, M.Si**			Kaprodi **Muhammad Nuh,S.Pd.,M.Pd**

CAPAIAN PEMBELAJARAN	CAPAIAN PEMBELAJARAN PRODI	1. Mampu menginternalisasi nilai-nilai kemandirian, disipin, tanggung jawab, berfikir kritis, inovatif, komunikatif, dan kolaboratif dalam menyelesaikan berbagai masalah (S-2). 2. Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis,dan inovatif dalam konteks pengembanganatau implementasi ilmu pengetahuan dan/atauteknologi sesuai dengan bidang keahliannya (KU1). 3. Menguasai konsep-konsep teoritis dan prinsip-prinsip pokok fisika klasik dan fisika modern (P-1). 4. Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen (KK1).
	CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	1. Mampu Memahami beberapa defenisi dan besaran dalam termodinamika. 2. Mampu menganalisis dan menginterpretasi isoterm pada diagram PV untuk gas ideal dan gas nyata. 3. Mampu memahami teori kinetik gas serta mampu menerapkan konsep tersebut pada tumbukan dengan dinding permukaan, persamaan gas ideal, dan 4. Memahami istilah– istilah dalam termodinamika dan hukum ke-nol termodinamika. 5. Memahami konsep Hukum I Termodinamika dan penerapannya dalam sebuah siklus 6. Mampu Memahami perubahan sifat zat dan dapat menggunakan tabel sifat untuk mengetahui sifat zat 7. Mampu Memahami aliran massa dan energi dalam sistem terbuka 8. Mampu Memahami konsep Hukum II Termodinamika dan penerapannya dalam sebuah siklus

DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH:	1. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah keprodian pada prodi Fisika dengan bobot 3 sks. Mata kuliah ini memfokuskan pada wawasan dan keterampilan tentang Termodinamika di program studi fisika tingkat sarjana: Konsep elastisitas, rambatan gelombang seismic, gas ideal, gas nyata,teori kinetik gas, tumbukan dengan dinding permukaan,persamaan gas ideal dan struktur kecepatan.
MATERI PEMBELAJARAN/ POKOK BAHASAN	1. Gas ideal 2. HukumBoyle 3. Hukum Boyle Gay- Lussac 4. Persamaan gas ideal 5. Persamaan van der Waals 6. Isoterm gas ideal 7. Isoterm gas nyata 8. Temperatur Boyle 9. Hukum ke- nol termodinamik a 10.Usaha/kerja gas 11.Usaha proses isobaric 12.Usaha proses isokhorik 13. Usaha proses isothermal 14. Usaha proses adiabatik 15. Penurunan persamaan keadaan adiabatik
PUSTAKA	UTAMA
	1. Abbot, H. M. & van Ness, H. C., 1994. ***Seri Buku Schaum: Termodinamika***, Edisi Kedua, PT. Gelora Aksara Pratama, Jakarta.
	PENDUKUNG
	1. Potter, M. C & Somerton, C. W., 2011. ***Seri Buku Schaum: Termodinamika Teknik***, Penerbit Erlangga, Jakarta. 2. Zemansky, M.W & Dittman, R.H., 2009. ***Kalor dan Termodinamika***, Penerbit ITB, Bandung.
MEDIA PEMBELAJARAN	Powerpoin, Buku, Artikel Jurnal Ilmiah
TEAM TEACHING	-
MATA KULIAH SYARAT	**Fisika Dasar II**

MINGGU KE	SUB CPMK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	INDIKATOR	KRITERIA DAN BENTUK PENILAIAN	METODE PEMBELAJARAN	MATERI PEMBELAJARAN	BOBOT PENILAIAN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Mahasiswa mampu memahami kontrak perkuliahan	Penguasaan materi, Ketepatan menyelesaikan masalah, Kemampuan komunikasi	Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketepatan metode bertanya	Direct Instruction	Kontrak perkuliahan	5%
2-3	Menjelaskan defenisi, besaran, hukum dasar, dan persamaan gas dalam termodinamika.	Mahasiswa mampu memahami dan dapat menjelasan pemuaian gas, hukumboyle, hukum boyle gay-lussac.	Kesesuaian obyek soal latihan, Kedalaman obyek soal latihan; Ketepatan metode penyelesaian soal latihan	1. Diskusi 2. Tanya jawab 3. Studi Kasus Diskusi Online dan tanya jawab via zoom : https://us04web.zoom.us/j/75002529561?pwd=ZGVDbUxpWFFPWWdxVWpRYmtRdFc3QT09	• Pemuaian gas • Hukum • Boyle • Hukum Boyle Gay-Lussac	5%
		Mahasiswa mampu memahamih dan dapat menjelasan tentang persamaan gas ideal dan persamaan van der waals	Kesesuaian obyek soal latihan, Kedalaman obyek soal latihan; Ketepatan metode penyelesaian soal latihan	1. Telaah literature 2. Diskusi 3. Tanya jawab 4. Studi kasus. Akses pembelajaran online: https://youtu.be/qRObq_7b12k?si=e5Bkc0pBy80MSBN8	• Persamaan gas ideal • Persamaan van der waals	5%

MINGGU KE	SUB CPMK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	INDIKATOR	KRITERIA DAN BENTUK PENILAIAN	METODE PEMBELAJARAN	MATERI PEMBELAJARAN	BOBOT PENILAIAN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
				Diskusi Online dan tanya jawab via zoom : https://us04web.zoom.us/j/75002529561?pwd=ZGVDbUxpWFFPWWdxVWpRYmtRdFc3QT09		
4	Menganalisis dan menginterpretasi isoterm pada diagram PV untuk gas ideal dan gas nyata	Mahasiswa mampu memahami Review titik kritis dan titik belok Isoterm gas ideal, Isoterm gas nyata Temperatur Boyle	Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan	1. Telaah literature 2. Diskusi 3. Tanya jawab 4. Studi kasus. Diskusi Online dan tanya jawab Via zoom : https://us05web.zoom.us/j/88075066529?pwd=ZC91U3FIeThPQWpFSmdmM0NhUzBPZz09	● Review titik kritis dan titik belok ● Isoterm gas ideal ● Isoterm gas nyata ● Temperatur Boyle	10%
5-6	Mampu memahami teori kinetik gas serta mampu menerapkan konsep tersebut pada tumbukan dengan dinding permukaan, persamaan gas	Mahasiswa mampu menguasai teori tentang model gas ideal, tekanan gas menurut teori kinetic, suhu menurut teori kinetic gas.	Kesesuaian obyek soal latihan, Kedalaman obyek soal latihan; Ketepatan metode penyelesaian soal latihan	1. Telaah literature 2. Diskusi 3. Tanya jawab 4. Studi kasus 5. Latihan Akses pembelajaran online:	● Model gas ideal ● Tekanan gas menurut teori kinetic ● Suhu menurut teori kinetic gas	10%

MINGGU KE	SUB CPMK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	INDIKATOR	KRITERIA DAN BENTUK PENILAIAN	METODE PEMBELAJARAN	MATERI PEMBELAJARAN	BOBOT PENILAIAN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	ideal			https://youtu.be/04oXZxitnf8?si=2PbQU-R8TG5QMRPg Diskusi Online dan tanya jawab Via zoom : https://us05web.zoom.us/j/88075066529?pwd=ZC91U3FIeThPQWpFSmdmM0NhUzBPZz09 Latihan: Pengumpulan tugas melalui e-learning https://elearning.uinsu.ac.id		
		Mahasiswa mampu menguasai dan menjelaskan teori tentang kelajuan dan efektif	Kesesuaian obyek soal latihan, Kedalaman obyek soal latihan; Ketepatan metode penyelesaian soal latihan	1. Telaah literature 2. Diskusi 3. Tanya jawab 4. Studi kasus Diskusi Online dan tanya jawab Via zoom : https://us05web.zoom.us/j/87992516946?pwd=UmVLMV	● Kelajuan ● efektif	5%

MINGGU KE	SUB CPMK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	INDIKATOR	KRITERIA DAN BENTUK PENILAIAN	METODE PEMBELAJARAN	MATERI PEMBELAJARAN	BOBOT PENILAIAN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
				ZSMWRzM1RvenZoNXlTVDlSZz09		
7	Memahami istilah – istilah dalam termodinamika dan hukum ke- nol termodinamika.	Mahasiswa mampu menguasai tentang hukum termodinamika ke-0 dan usaha/kerja gas.	Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan	1. Telaah literatur 2. Diskusi kelompok 3. Tanya jawab 4. Problem Based Learning Akses pembelajaran online: https://youtu.be/S2hsaTO0bO8?si=YshZEdD39ObGa8RB	● Pendahuluan ● Hukum ke-nol termodinamika. ● Usaha/ kerja gas.	10%
8						
9-10	Memahami usaha dalam berbagai proses.	Mahasiswa mampu memahami Usaha proses isobaric Usaha proses isokhorik	Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan	1. Telaah literature 2. Diskusi 3. Tanya jawab 4. Studi kasus 5. Latihan Diskusi Online dan tanya jawab Via zoom : https://zoom.us/j/96124349740?pwd=aEtWM3lVWWhxRkhFRUp0Wlgwb2F4dz09 Latihan:	● Usaha proses isobaric ● Usaha proses isokhorik	5%

MINGGU KE	SUB CPMK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	INDIKATOR	KRITERIA DAN BENTUK PENILAIAN	METODE PEMBELAJARAN	MATERI PEMBELAJARAN	BOBOT PENILAIAN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
				Pengumpulan tugas melalui e-learning https://elearning.uinsu.ac.id		
		Mahasiswa mampu memahami Usaha proses isothermal.	Kesesuaian obyek soal latihan, Kedalaman obyek soal latihan; Ketepatan metode penyelesaian soal latihan	1. Telaah literature 2. Diskusi 3. Tanya jawab 4. Studi kasus	• Usaha proses isotermal	5%
11-13	Memahami usaha proses adiabatik beserta penurunan persamaannya	Mahasiswa mampu memahami usaha proses adiabatic.	Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan	1. Telaah literature 2. Diskusi 3. Tanya jawab 4. Studi kasus Akses pembelajaran online: https://youtu.be/PPEyVw-gyvs?si=a1ABy94v2D6fpD_9	• Usaga proses adiabatik	5%
		Mahasiswa mampu memahami penurunan persamaan keadaan adiabatic.	Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan	1. Telaah literature 2. Diskusi 3. Tanya jawab 4. Studi kasus 5. Latihan	• Penurunan persamaan keadaan adiabatic.	5%

MINGGU KE	SUB CPMK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	INDIKATOR	KRITERIA DAN BENTUK PENILAIAN	METODE PEMBELAJARAN	MATERI PEMBELAJARAN	BOBOT PENILAIAN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
				Diskusi Online dan tanya jawab Via zoom : https://us05web.zoom.us/j/81895358124?pwd=WVhjNE5TbXFIaEsvRmtBSjVQWE16Zz09 Latihan: Pengumpulan tugas melalui e-learning https://elearning.uinsu.ac.id		
		Mahasiswa mampu memahami penurunan usaha proses adiabatic .	Kesesuaian obyek soal latihan, Kedalaman obyek soal latihan; Ketepatan metode penyelesaian soal latihan	1. Telaah literature 2. Diskusi 3. Tanya jawab 4. Studi kasus	● Penurunan usaha proses adiabatik	10%
14-15	Memahami hukum termodinamika I dan mampu menghubungkan ke aplikasi sehari -hari	Mahasiswa mampu memahami bunyi hukum termodinamika I, persamaan termodinamika I.	Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan	1. Telaah literature 2. Diskusi 3. Tanya jawab 4. Studi kasus 5. Latihan Akses pembelajaran online:	● Bunyi Hukum termodinami ka I ● Persamaan termodinami ka I	5%

MINGGU KE	SUB CPMK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	INDIKATOR	KRITERIA DAN BENTUK PENILAIAN	METODE PEMBELAJARAN	MATERI PEMBELAJARAN	BOBOT PENILAIAN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
				https://youtu.be/7bp83-G3muw?si=8swte1fLOTDpssDz Diskusi Online dan tanya jawab Via zoom : https://zoom.us/j/96124349740?pwd=aEtWM3lVWWhxRkhFRUp0Wlgwb2F4dz09 Latihan: Pengumpulan tugas melalui e-learning https://elearning.uinsu.ac.id		
	Mampu mendeskripkan hukum II termodinamika versi Clausius dan versi Kelvin- Planck pada mesin panas dan refrigerator.	Mahasiswa mampu memahami hukum II termodinamika versi Clausius, hukum II termodinamika versi kelvin-planck, Mesin pendingin	Kesesuaian obyek soal latihan, Kedalaman obyek soal latihan; Ketepatan metode penyelesaian soal latihan	1. Telaah literature 2. Diskusi 3. Tanya jawab 4. Studi kasus Akses pembelajaran online: https://youtu.be/w6VNUYIUV3s?si=o8xITS5fDUEU91A9 Diskusi Online dan tanya jawab Via zoom :	● Hukum II termodinami ka versi Clausius. ● Hukum II termodinamika versi kelvin-planck. ● Mesin kalor mesin pendingin	5%

MINGGU KE	SUB CPMK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	INDIKATOR	KRITERIA DAN BENTUK PENILAIAN	METODE PEMBELAJARAN	MATERI PEMBELAJARAN	BOBOT PENILAIAN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
				https://zoom.us/j/96124349740?pwd=aEtWM3lVWWhxRkhFRUp0Wlgwb2F4dz09 Latihan: Pengumpulan tugas melalui e-learning https://elearning.uinsu.ac.id		
	Mampu menerapkan dan menghubungkan konsep hukum II termodinamika dengan siklus Carnot pada mesin panas	Mahasiswa mampu memahami Siklus Carnot Penurunan efisiensi siklus Carnot	Kesesuaian obyek soal latihan, kedalaman obyek, soal latihan; Ketepatan metode penyelesaian soal latihan	1. Telaah literature 2. Diskusi 3. Tanya jawab 4. Studi kasus 5. Latihan Latihan: Pengumpulan tugas melalui e-learning https://elearning.uinsu.ac.id	• Siklus Carnot • Penurunan efisiensi siklus Carnot	5%
	Mampu memahami siklus – siklus lain diluar siklus Carnot	Mahasiswa mampu memahami Siklus Otto Siklus Diesel Siklus Brayton (Joule)	Kesesuaian obyek soal latihan, kedalaman obyek, soal latihan; Ketepatan metode penyelesaian soal latihan	1. Telaah literature 2. Diskusi 3. Tanya jawab 4. Studi kasus Diskusi Online dan tanya jawab Via zoom :	• Siklus Otto • Siklus Diesel • Siklus Brayton (Joule)	5%

MINGGU KE	SUB CPMK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	INDIKATOR	KRITERIA DAN BENTUK PENILAIAN	METODE PEMBELAJARAN	MATERI PEMBELAJARAN	BOBOT PENILAIAN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
				https://zoom.us/j/96124349740?pwd=aEtWM3lVWWhxRkhFRUp0Wlgwb2F4dz09		
	Mampu menerapkan dan menghubungkan konsep hukum II termodinamika dengan siklus Carnot pada mesin pendingin	Mahasiswa mampu memahami koefisien performansi, koefisien performansi maksimum	Kesesuaian obyek soal latihan, kedalaman obyek, soal latihan; Ketepatan metode penyelesaian soal latihan	1. Telaah literature 2. Diskusi 3. Tanya jawab 4. Studi kasus Diskusi Online dan tanya jawab Via zoom : https://zoom.us/j/96124349740?pwd=aEtWM3lVWWhxRkhFRUp0Wlgwb2F4dz09	● Koefisien performansi ● Koefisien performansi maksimum	5%
16						

Komponen Penilaian

Aspek	Persentase
Ujian CPMK 1	10%
Ujian CPMK 2	20%
Ujian CPMK 3	20%
Ujian CPMK 4	10%
Ujian CPMK 5	20%
Ujian CPMK 8	20%
Total	100%

Ketentuan lain: Kehadiran mahasiswa minimal 75% dan seluruh tugas dikumpulkan.

Disusun oleh:	Diperiksa oleh:		Disahkan oleh:
Dosen Pengampu	*Penanggungjawab Keilmuan*	Ketua Program Studi	Dekan
Lailatul Husna Lubis, M.Sc **NIP. 199005272019032020**	**Masthura** **NIP.**	**Muhammad Nuh, S.Pd., M.Pd** **NIP. 197503242007101001**	**Dr. Mhd. Syahnan, MA.** NIP. 196609051991031002