

Nama Mata Kuliah/kode
Termodinamika/ FIS 509

Jumlah Kredit
3 SKS

Status Mata Kuliah
MKBS; Wajib

Jumlah Pertemuan/Minggu
2 Pertemuan (Kuliah dan Responsi)

Prasyarat
Telah mengikuti Kuliah Matfis I dan II

Tujuan
Mahasiswa dapat memahami konsep dasar interaksi kalor, interaksi usaha, interaksi kalor dan usaha dan penerapannya, baik untuk sistem tertutup maupun untuk sistem terbuka dari sistem hidrostatik atau sistem kimia, sistem paramagnetik, sistem dielektrik, dan sistem-sistem termodinamika lainnya, dan memahami hukum-hukum termodinamika sebagai pengetahuan empiris serta dapat mengaplikasikannya.

Deskripsi Materi

Konsep-konsep dasar termodinamika, koordinat-koordinat termodinamika, matematika untuk termodinamika, sifat-sifat zat murni, temperatur dan hukum ke nol termodinamika, sistem dan persamaan keadaan, usaha mekanik eksternal, panas dan hukum pertama termodinamika untuk sistem tertutup dan sistem terbuka, hukum kedua termodinamika, siklus Carnot dan reversibilitas, entropi, potensial termodinamika, dan perumusan lengkap termodinamika.

Buku Wajib

- 1) Yunus A.Cengel and Michael Boles.1994. ***Thermodynamics An Engineering Approach***, Second Edition, McGraw-Hill,Inc.
- 2) Mark W.Zemansky and Richard H.Dittman. 1982. ***Heat and Thermodynamics***, Sixth Edition, McGraw-Hill,Inc. Diterjemahkan kedalam Bahasa Indonesia oleh The Houw Liong.1986. ***Kalor dan termodinamika***, terbitan ke enam, Bandung, Institut Teknologi Bandung (ITB).
- 3) Saeful Karim. 2003. ***Matematika untuk Termodinamika*** (Diktat), Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI.

Buku Referensi

- 4) Paul A Tipler.1991. ***Physics for Scientists and Engineers***, Third Edition, Worth Publisher,inc. Diterjemahkan kedalam Bahasa Indonesia oleh Lea Prasetio and Rahmad W Adi.1998. ***Fisika untuk Sains dan Teknik***, Edisi ketiga, Jilid I, Erlangga.
- 5) Darmawan.1980. ***Termodinamika***, FMIPA ITB.
- 6) Dimiski Hadi.1993. ***Termodinamika***. Depertemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi

Evaluasi

Tugas individu untuk setiap topik, ujian tertulis I, ujian tertulis II , Ujian tertulis III, dan tugas khusus yang harus dikerjakan di rumah untuk setiap topik

Minggu ke	Jadwal	Kegiatan	Referensi
1 dan 2	Pendahuluan Termodinamika (Konsep-konsep dasar termodinamika): Koordinat-koordinat termodinamika, matematika untuk termodinamika (diferensial fungsi variabel tunggal, diferensial fungsi variabel ganda, diferensial parsial, diferensial eksak dan tak eksak, hubungan antara diferensial parsial, koefisien muai volume isobarik, kompresibilitas isotermik, besaran intensif dan ekstensif, termodinamika dan energi, dimensi dan satuan, sistem tertutup dan terbuka, bentuk-bentuk energi, besaran-besaran sistem, keadaan kesetimbangan sistem, proses dan siklus, dan tekanan.	Ceramah, Diskusi, Demonstrasi, Latihan Soal dan seminar	Buku 1:Hal.1-35 Buku 2:Hal.39-41 Buku 3:Hal.1-32 Buku 6:Hal.87-111
3	Sifat-Sifat Zat Murni : Zat murni, fase-fase zat murni, proses perubahan fase zat murni, diagram proses perubahan fase zat murni, diagram permukaan P-V-T .	Ceramah, Diskusi, Demonstrasi, Latihan Soal dan seminar	Buku 1:Hal.47-89 Buku 2:Hal.27-37 Buku 4 :Hal.583-586 Buku 5 :Hal.112-116 Buku 6 :Hal.51-61
4	Suhu dan Hukum kenol termodinamika : Kesetimbangan termal, konsep temperatur, pengukuran temperatur, besaran termometric, jenis-jenis termometer berdasarkan besaran termometricnya, temperatur gas ideal, penskalaan termometer,dan termokopel.	Ceramah, Diskusi, Demonstrasi, Latihan Soal dan seminar	Buku 1:Hal.21-27 Buku 2:Hal.3-26 Buku 4 :Hal.560-591 Buku 5 :Hal.18-25 Buku 6:Hal.1-21
5	Sistem dan Persamaan Keadaan: Kesetimbangan termodinamika (Kesetimbangan mekanik, kesetimbangan termal, kesetimbangan kimia, dan kesetimbangan fase), persamaan keadaan beberapa sistem	Ceramah, Diskusi, Demonstrasi, Latihan Soal dan seminar	Buku 1:Hal.12-17 Buku 2:Hal.27-51 Buku 5:Hal.26-36 Buku 6:Hal.51-86

	termodinamika (sistem hidrostatik, sistem paramagnetik, sistem dielektrik, dan sistem termodinamika yang lainnya), menentukan persamaan keadaan.		
6	Usaha Luar : Usaha luar, usaha dalam, proses kuasistatik, usaha dalam perubahan volume sistem kimiawi, diagram P-V, usaha bergantung pada lintasan, penghitungan usaha untuk proses kuasistatik, usaha untuk merubah panjang kawat, usaha untuk merubah muatan sel terbalikan, usaha untuk mengubah polarisasi padatan dielektrik, dan usaha untuk mengubah magnetisasi suatu padatan magnetik.	Ceramah, Diskusi, Demonstrasi, Latihan Soal dan seminar	Buku 1 :Hal.100-115 Buku 2 :Hal.52-73 Buku 4 :Hal.622-626 Buku 5 :Hal.37-44 Buku 6 :Hal.112-123
7	Panas dan Hukum Pertama Termodinamika (Sistem Tertutup): Pendahuluan hukum pertama termodinamika, transfer energi panas, bentuk-bentuk usaha mekanik, konsep kalor, usaha adiabatik, fungsi energi dalam, hukum pertama termodinamika, panas jenis, dan laju aliran kalor secara kuasistatik (konsep reservoir kalor).	Ceramah, Diskusi, Demonstrasi, Latihan Soal dan seminar	Buku 1:Hal.91-175 Buku 2:Hal.74-85 Buku 4 :Hal.597-621 Buku 5 :Hal.45-53 Buku 6 :Hal.112-125
8	UJIAN-1		
9	Panas dan Hukum Pertama Termodinamika (Control Volume): Analisa termodinamika control volume, proses aliran tunak, dan proses aliran tak tunak.	Ceramah, Diskusi, Demonstrasi, Latihan Soal dan seminar	Buku 1 :Hal.177-237 Buku 6 :Hal.135-187
10	Gas Ideal : Persamaan keadaan gas (nyata dan ideal), faktor kompresibilitas, energi dalam gas (nyata dan ideal), konsep gas ideal, persamaan-persamaan keadaan berbagai sistem termodinamika, penentuan kapasitas panas eksperimental, dan proses adiabatik kuasistatik.	Ceramah, Diskusi, Demonstrasi, Latihan Soal dan seminar	Buku 1 :Hal.63-70 Buku 2 :Hal.112-150 Buku 5 :Hal.54-63 Buku 6 :Hal.51-62
11	Hukum Kedua Termodinamika: Pendahuluan hukum kedua termodinamika, reservoir energi panas, mesin kalor, mesin pendingin dan pompa panas, mesin abadi, hukum kedua termodinamika dan efisiensi,	Ceramah, Diskusi, Demonstrasi, Latihan Soal dan seminar	Buku 1 :Hal.239-293 Buku 2 :Hal.151-176 Buku 4 :Hal.650-666

	analisa hukum kedua sistem tertutup, penerapan hukum kedua dalam kehidupan sehari-hari.		Buku 5 :Hal.64-75 Buku 6 :Hal.189-205
12	Siklus Carnot dan Reversibilitas : Proses reversibel dan irreversibel, siklus Carnot, prinsip-prinsip Carnot, skala temperatur termodinamika, mesin kalor Carnot, mesin pendingin dan pompa panas Carnot, siklus Otto- siklus ideal untuk mesin berbahan bakar bensin, dan siklus Diesel- siklus ideal untuk mesin berbahan bakar solar.	Ceramah, Diskusi, Demonstrasi, Latihan Soal dan seminar	Buku 1:Hal.262-293 Buku 4:Hal.657-664 Buku 5:Hal.76-85 Buku 6:Hal.167-171
13	Entropi : Persamaan dan pertidaksamaan Clausius, entropi, prinsip perubahan entropi, perubahan entropi pada berbagai proses, apa itu entropi ?, diagram entropi, hubungan TdS, perubahan entropi zat murni, perubahan entropi zat padat dan zat cair.	Ceramah, Diskusi, Demonstrasi, Latihan Soal dan seminar	Buku 1:Hal.296-340 Buku 2:Hal.201-239 Buku 4:Hal.666-675 Buku 5:Hal.86-111 Buku 6:Hal.193-218
14	Perumusan Lengkap Termodinamika : Persamaan-persamaan Maxwell, hubungan umum untuk dU, dS, dH, dG, dF, C _v , dan C _p , $\Delta H, \Delta S, \Delta U$ berbagai gas .	Ceramah, Diskusi, Demonstrasi, Latihan Soal dan seminar	Buku 1:p.629-663 Buku 2:p.240-259 Buku 5:p.112-131 Buku 6:p.251-277
15	UJIAN-2		