|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER** | | | | | | | | | | | | | | |
| **Program Studi: Fisika** | | | | | | **Fakultas: Sains dan Matematika** | | | | | | | | |
| **Mata Kuliah:** | | | | Termodinamika | | | **Kode:** | AFS21-324 | | **SKS:** | | 4 | **Sem:** | | II | |
| **Dosen Pengampu:** | | | | Ir. Ainie Khuriati RS, DEA | | | | | | | | | | | | |
| **Capaian Pembelajaran**  **Mata Kuliah:** | | | | Mahasiswa program studi Fisika mampu **mengaplikasikan** **(C3)** berbagai konsep dan aturan dalam termodinamika untuk menjelaskan berbagai gejala guna memecahkan persolan fisika yang menyangkut alih kalor pada sistem-sistem sederhana tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | | | | | | | | | | | | |
| **Deskripsi singkat Mata Kuliah:** | | | | Matakuliah ini membahas tentang Konsep-konsep dasar dan definisi- definisi , hukum Pertama Termodinamika untuk sistem tertutup dan sistem terbuka, Hukum II Termodinamika dan entropi, Ireversibilitas dan dayaguna (Eksergi) **dan Hubungan Termodinamik Dan Persamaan Keadaan** | | | | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | | | | **3** | **4** | | | **5** | | **6** | | | **7** | | |
| **Minggu ke** | **Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran** | | | | **Bahan Kajian/ Pokok Bahasan** | **Metode Pembelajaran** | | | **Waktu** | | **Pengalaman Belajar Mahasiswa** | | | **Penilaian** | | |
| **Kriteria & Indikator** | | **Bobot (%)** |
| 1 dan 2 | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3)**  beberapa konsep- konsep dasar dan definisi-definisi yang diperlukan agar dapat dikuasainya berbagai gejala dasar termodinamika pada sistem sederhana tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | | | | **Sistem Termodinamika**  **Dan Spesifikasi Keadaannya**. | * Ceramah * Discussion | | | TM: (8 x 50”)  BT + BM =  [(8 x 60”) +  (8 x 60”)] | | Diskusi kelompok  Untuk menjelaskan secara tepat tentang   * konsep-konsep dasar dan definisi-definisi * menghitung sifat-sifat termodinamik dari sistem termodinamik sederhana * menghitung sifat-sifat termodinamik yang tidak diketahui dari gas ideal dengan menggunakan persamaan gas ideal | | | * Ketepatan dalam menjelaskan konsep konsep dasar dan mendefinisikan sistem termodinamis * Ketepatan melakukan | | 15% |
| 3 dan 4 | mampu  **menganalisis (C4)** problem termodinamik sederhana dengan menggunakan hukum pertama termodinmika pada sistem termodinamik sederhana tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | | | | Kalor, Usaha, Dan Hukum Pertama Termodinamika | * Ceramah * Discussion | | | TM: (8 x 50”)  BT + BM =  [(8 x 60”) +  (8 x 60”)] | | Diskusi kelompok   * Tentang Perumusan hubungan antara kerja, energi dan kalor dalam bentuk hukum pertama termodinamika   + Untuk menganalisis problem termodinamik dengan menggunakan hukum pertama termodinamika pada sistem sederhana | | | Ketepatan   * merumuskan hubungan antara kerja, energi dan kalor dalam bentuk hukum pertama termodinamika * menganalisis problem termodinamik dengan menggunakan hukum pertama termodinamika pada sistem sederhana | | 15% |
| 5 dan 6 | Mahasiswa mampu **membaca** (C2) tabel sifat termodinamik dari zat murni dan **menerapkannya (C3)** dalam memecahkan problem termodinamik sederhana  tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | | | | **Sifat-Sifat Termodinamik Zat Murni** | * Ceramah * Discussion | | | TM: (8 x 50”)  BT + BM =  [(8 x 60”) +  (8 x 60”)] | | Diskusi kelompok   * tentang zat murni * tentang permukaan p-V-T dari zat murni * Tentang tabel sifat termodinamik dari zat murni dan **menerapkannya (C3)** dalam memecahkan problem termodinamik sederhana   . | | | * Ketepatan menggunakan tabel sifat termodinamik dari zat murni dalam memecahkan problem termodinamik sederhana | | 15% |
| 7 dan 8. | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3)** hukum pertama termodinamikapadavolum atur sistem fisis sederhana tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | | | | **Analisis Hukum Pertama Termodinamika Untuk Volum Atur** | * Ceramah * Discussion | | | TM: (4 x 50”)  BT + BM =  [(4 x 60”) +  (4 x 60” | | Diskusi kelompok tentang   * prinsip kekekalan massa dan kekekalan energi pada volum atur * persamaan energi aliran tunak dan menerapkan pada proses berbagai peralatan teknik yang bersesuaian. * tentang percobaan Joule-Kelvin | | | * Ketepatan menerapakn persamaan energi aliran tunak dan menerapkan pada proses berbagai peralatan teknik yang bersesuaian | | 10% |
| 9 dan 10 | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3)** hukum kedua termodinamika yang didasarkan pada argumen makroskopik dan konsep entropi pada sistem fisis sederhana tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | | | | **Hukum Kedua Termodinamika**  **Dan Entropi** | * Ceramah * Discussion | | | TM: (8 x 50”)  BT + BM =  [(8 x 60”) +  (8 x 60”)] | | Diskusi kelompok   * tentang entropi dan cara menggambarkan kalor secara grafis dengan menggunakan diagram T-s * Menghitung perubahan entropi dalam proses isotermik, adiabatik, suhu tidak konstan dan proses reversibel yang mengalami perubahan fase | | | * Ketepatan Dalam menggambarkan kalor secara grafis dengan menggunakan diagram T-s * Ketepatan menghitung perubahan dalam berbagai proses | | 15% |
| 11 dan 12 | Mahasiswa mampu **menerapkan (C3)**   * konsep produksi entropi baik dalam sistem tertutup maupun sistem terbuka * konsep efisiensi isentropik didasarkan pada hukum kedua * kriteria untuk mengoptimumkan proses energi dan mengukur degradasi energi yang terjadi selama proses nyata.   tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | | | | **Ireversibilitas dan dayaguna (Eksergi)** | * Ceramah * Discussion | | | TM: (8 x 50”)  BT + BM =  [(8 x 60”) +  (8 x 60”)] | | Diskusi kelompok  Untuk menjelaskan   * Penerapan konsep produksi entropi baik dalam sistem tertutup maupun sistem terbuka * Penerapan konsep efisiensi isentropik didasarkan pada hukum kedua pada volum atur * kriteria untuk mengoptimumkan proses energi dan mengukur degradasi energi yang terjadi selama proses nyata | | | * Ketepatan menghitung kecepatan benda ,energi kinetik dan elastisitas tumbukan. | | 15% |
| 13 dan 14 | * Mahasiswa mampu **menerapkan (C3)** hubungan termodinamik umum tertentu untuk menentukan sifat-sifat termodinamik yang tidak dapat diukur secara langsung dengan menggunakan sifat-sifat termodinamik yang terukur. * Menerapakan (C3) beberapa persamaan keadaan gas nyata pada sistem termodinamik sederhana   tanpa membuka catatan minimal 60% benar. | | | | **Hubungan Termodinamik Dan Persamaan Keadaan** | * Ceramah * Discussion | | | TM: (8 x 50”)  BT + BM =  [(8 x 60”) +  (8 x 60”)] | | Diskusi kelompok  Untuk menjelaskan  Hubungan termodinamik dan persamaan keadaan gas nyata | | | * Ketepatan untuk menentukan sifat-sifat termodinamik yang tidak dapat diukur secara langsung dengan menggunakan sifat-sifat termodinamik yang terukur.   -menghitung sifat-sifat termodinamik dengan persamaan keadaan gas nyata | | 15% |
| **8. Daftar Referensi:** | | | 1. Khuriati, A, 2010, Termodinamika, Graha Ilmu, Yogyakarta  2. Singh, O, 2009, *Apllied Thermodynamics*, New Age International (P) Ltd., Publishers, New Delhi  3. Moran,H.N., Michael, M. J. Fundamentals of engineering thermodynamics, John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, | | | | | | | | | | | | | |