**RENCANA PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN (RPP)**

**DAN SATUAN PENGAJARAN**

**MATA KULIAH**

**TERMODINAMIKA**

****

**DISUSUN OLEH :**

**Ni Ketut Sumarni,S.Si.M.Si**

**Nurakherawati, S.Si, M.Si**

**JURUSAN KIMIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS TADULAKO**

**PALU, TAHUN 2014**

**RENCANA PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata Kuliah : Termodinamika

Semester : Ganjil 2014/2015

Pengampuh : Ni Ketut Sumarni, S.Si.M.Si

 : Nurakhirawati,S.Si.M.Si

Kompetensi Umum : Perkuliahan ini bertujuan agar mahasiswa menguasai hukum pertama, hukum kedua dengan penekanan tentang konsep entropi, perumusan termodionamika, fungsi keadaan, persamaan keadaan, dan kandungan energinya serta penerapannya dalam proses kimia.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Minggu ke** | **Kemampuan Akhir yang diharapkan (kompetensi)** | **Materi Pembelajaran** | **Bentuk Pembelajaran** | **Kriteria Penilaian (Indikator)** | **Bobot Nilai (%)** |
| 1 | Menyepakati Kontrak Kuliah dan dapat menjelaskan definisi Termodinamika | Kontrak Kuliah dan Definisi Termodinamika | Kuliah, ceramah dan diskusi | Jawaban terhadap pertanyaan lisan  | 2 |
| 2-3 | Mahasiswa mampu Memahami konsep tentang ruang lingkup termodinamika & temperatur | Ruang lingkup termodinamika dan temperatur | Kuliah, ceramah dan diskusi | Jawaban terhadap pertanyaan lisan dan quis | 8 |
| 4-5 | Mahasiswa mampu Memahami konsep Sistem dalam Termodinamika | Sistem Termodinamika Sederhana | Kuliah, ceramah dan tugas | Jawaban terhadap pertanyaan lisan dan tugas | 6 |
| 6-7 | Mahasiswa mampu memahami konsep Kerja dalam termodinamika | Kalor, Energi Dan Usaha | Kuliah, ceramah dan diskusi | Jawaban terhadap pertanyaan lisan dan quis | 6 |
| 8 | Ujian Tengah Semester |
| 9 | Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan konsep Gas Ideal  | Gas Ideal | Kuliah, ceramah dan diskusi | Jawaban terhadap pertanyaan lisan dan quis | 6 |
| 10-11 | Mahasiswa dapat memahami dan menerapkan hukum pertama termodinamika | Hukum pertama termodinamika | Kuliah, ceramah dan Tugas | Jawaban terhadap pertanyaan lisan dan tugas | 10 |
| 12-13 | Mahasiswa Memahami dan menerapkan konsep Hukum II Termodinamika dalam proses kimia | Hukum II Termodinamika | Kuliah, ceramah dan diskusi | Jawaban terhadap pertanyaan lisan dan diskusi | 10 |
| 14 -15 | Mahasiswa Memahami dan menerapkan konsep Entropi | Entropi  | Kuliah, Ceramah dan diskusi | Jawaban terhadap pertanyaan lisan dan diskusi | 6 |
| 16 | UJIAN AKHIR SEMESTER |
|  | Total | 100  |

**Daftar Pustaka**

1. Dogra, S.K., Dogra, S. 1990. *Kimia Fisik dan Soal-soal.* Jakarta: UI-Press.
2. Halliday, David. Resnick, Robert. dan Walker, Jearl. 2010. *Fisika Dasar Edisi 7 Jilid 1(Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.
3. <http://biomodel.uah.es/Jmol/plots/phase-diagrams/>. Diakses kembali tanggal 10 Desember 2012.
4. Reynolds, William C. dan Perkins Henry C. 1996. *Termodinamika Teknik Edisi ke dua (Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga
5. Serway dan Jewett. 2010. Fisika untuk Sains dan Teknik Buku 2 Edisi 6 (Terjemahan). Jakarta: Salemba Teknika
6. Sutrisno dan Tan Ik Gie. 1983. Seri Fisika Fisika Dasar Listrik Magnet dan Termofisika. Bandung: ITB
7. Tipler, Paul A. 1998. Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1 (Terjemahan). Jakarta: Erlangga
8. Zemansky, Mark W. dan Dittman, Richard H. 1986. *Kalor dan Termodinamika (Terjemahan)*. Bandung: ITB

**SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)**

Mata Kuliah : Termodinamika

Kode/SKS : KI5412/2

Pertemuan ke : 1

Pokok Bahasan : Kontrak Kuliah dan Definisi Termodinamika (2 x 50 menit, 2 sks)

A. Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa dapat memahami Kontrak Kuliah dan Konsep dasar Termodinamika.

B. Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa dapat menyepakati aturan atau kontrak kuliah dan mengerti definisi Termodinamika.

C. Sub Pokok Bahasan : 1. Kontrak Kuliah

 2. Definisi Termodinamika

D. Kegiatan Belajar Mengajar :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tahap** | **Kegiatan** | **Media dan Alat Pengajaran** |
| Dosen | Mahasiswa |
| Pendahuluan | Mengecek jumlah peserta kuliah, Motivasi dan prasyarat mata kuliah sebelum dan sesudahnya | Mendengarkan dan memperhatikan | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penjelasan | Kontrak Kuliah, Menjelaskan referensi perkuliahan, pengertian dan ruang lingkup Termodinamika, menjelaskan sistem Penilaian yang terdiri dari : Tugas-tugas individu (5%) dan kelompok (5%), quis (10%), tugas (10%), Ujian Tengah Semester (35%) , Ujian Akhir Semester (35%) dan kehadiran (10%) | Mendengarkan, memperhatikan, tanya jawab dan menyetujui | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penutup | Mereview dan mengajukan pertanyaan kepada mahasiswa | Mendengar, mencermati dan mengerti | LCD, papan tulis dan spidol |

E. Referensi :

1. Zemansky, M.W. and R.H. Dittman, 1982, ***Heat and Thermodynamics***, McGraw-Hill.

 2. Sears, F.W. and G.L. Salinger, 1986, ***Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics***, Addison Wesley.

**SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)**

Mata Kuliah : Termodinamika

Kode/SKS : KI5412/2

Pertemuan ke : 2

Pokok Bahasan : Ruang Lingkup Termodinamika dan Temperatur (2 x 50 menit, 2 sks)

A. Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa dapat memahami Konsep tentang ruang lingkup termodinamika & temperatur

B. Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa dapat menjelaskan pandangan makroskopik dan mikroskopik dalam Termodinamika.

C. Sub Pokok Bahasan : A. Pandangan Makroskopik

 B. Pandangan Mikroskopik

D. Kegiatan Belajar Mengajar :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tahap** | **Kegiatan** | **Media dan Alat Pengajaran** |
| Dosen | Mahasiswa |
| Pendahuluan | Mengecek jumlah peserta kuliah, Motivasi kuliah dengan memberikan pertanyaan yang mendasari sub pokok bahasan | Mendengarkan dan memperhatikan | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penjelasan | Menjelaskan pandangan makroskopik dan mikroskopik Termodinamika dan memberikan contoh | Mendengarkan, memperhatikan, tanya jawab dan mengerti | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penutup | Mereview dan mengajukan pertanyaan kepada mahasiswaMenyimpulkan seluruh materi perkuliahan | Mendengar, mencermati dan mengerti | LCD, papan tulis dan spidol |

E. Referensi :

1. Zemansky, M.W. and R.H. Dittman, 1982, ***Heat and Thermodynamics***, McGraw-Hill.

 2. Sears, F.W. and G.L. Salinger, 1986, ***Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics***, Addison Wesley.

**SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)**

Mata Kuliah : Termodinamika

Kode/SKS : KI5412/2

Pertemuan ke : 3

Pokok Bahasan : Ruang Lingkup Termodinamika dan Temperatur (2 x 50 menit, 2 sks)

A. Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa dapat memahami Konsep tentang ruang lingkup termodinamika & temperatur.

B. Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa dapat menjelaskan tentang kesetimbangan termal, temperatur dan pengukurannya.

C. Sub Pokok Bahasan : C. Kesetimbangan termal

 D. Temperatur dan pengukurannya

D. Kegiatan Belajar Mengajar :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tahap** | **Kegiatan** | **Media dan Alat Pengajaran** |
| Dosen | Mahasiswa |
| Pendahuluan | Mengecek jumlah peserta kuliah, Motivasi kuliah dengan memberikan pertanyaan yang mendasari sub pokok bahasan | Mendengarkan dan memperhatikan | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penjelasan | 1. Menjelaskan melalui contoh konsep kesetimbangan termal dan hukum ke nol termodinamika
2. Menjelaskan konsep temperatur dan memberikan contoh pengukuran temperatur.
3. Latihan soal
 | Mendengarkan, memperhatikan, tanya jawab dan mengerjakan latihan soal | LCD, papan tulis dan spidol |
|  Penutup | 1. Mereview dan mengajukan pertanyaan kepada mahasiswa
2. Menyimpulkan seluruh materi perkuliahan
3. Memberikan tugas
 | Menjawab, mencermati dan mengerjakan tugas | LCD, papan tulis dan spidol |

E. Referensi :

1. Zemansky, M.W. and R.H. Dittman, 1982, ***Heat and Thermodynamics***, McGraw-Hill.

 2. Sears, F.W. and G.L. Salinger, 1986, ***Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics***, Addison Wesley.

**SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)**

Mata Kuliah : Termodinamika

Kode/SKS : KI5412/2

Pertemuan ke : 4

Pokok Bahasan : Sistem Termodinamika Sederhana (2 x 50 menit, 2 sks)

A. Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa dapat memahami Konsep Sistem Termodinamika Sederhana

B. Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan dengan kata-kata sendiri tentang diagram P,V, dan T

C. Sub Pokok Bahasan : A. Diagram P-V-T

D. Kegiatan Belajar Mengajar :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tahap** | **Kegiatan** | **Media dan Alat Pengajaran** |
| Dosen | Mahasiswa |
| Pendahuluan | Mengecek jumlah peserta kuliah, Motivasi kuliah dengan memberikan pertanyaan yang mendasari sub pokok bahasan | Memperhatikan, dan menjawab pertanyaan | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penjelasan | 1. Menjelaskan cara menggambarkan proses termodinamika melalui diagram p-v, p-T, dan p-v-T
2. Memberikan contoh soal
3. Latihan soal
 | Mendengarkan, memperhatikan, tanya jawab dan mengerjakan latihan soal | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penutup | 1. Mereview dan mengajukan pertanyaan kepada mahasiswa
2. Menyimpulkan seluruh materi perkuliahan
3. Memberikan tugas
 | Menjawab, mencermati dan mengerjakan tugas | LCD, papan tulis dan spidol |

E. E. Referensi :

1. Zemansky, M.W. and R.H. Dittman, 1982, ***Heat and Thermodynamics***, McGraw-Hill.

 2. Sears, F.W. and G.L. Salinger, 1986, ***Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics***, Addison Wesley.

**SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)**

Mata Kuliah : Termodinamika

Kode/SKS : KI5412/2

Pertemuan ke : 5

Pokok Bahasan : Sistem Termodinamika Sederhana (2 x 50 menit, 2 sks)

A. Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa dapat memahami Konsep Sistem Termodinamika Sederhana.

B. Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa dapat menjelaskan persamaan keadaan dan teorema matematisnya

C. Sub Pokok Bahasan : B. Persamaan Keadaan

 C. Teorema Matematis

D. Kegiatan Belajar Mengajar :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tahap** | **Kegiatan** | **Media dan Alat Pengajaran** |
| Dosen | Mahasiswa |
| Pendahuluan | Mengecek jumlah peserta kuliah, Motivasi kuliah dengan memberikan pertanyaan yang mendasari sub pokok bahasan | Memperhatikan, dan menjawab pertanyaan | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penjelasan | 1. Menjelaskan persamaan keadaan termodinamika dan teorema matematis
2. Memberikan contoh soal persamaan keadaan termodinamika
3. Latihan soal
 | Mendengarkan, memperhatikan, tanya jawab dan mengerjakan latihan soal | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penutup | 1. Mereview dan mengajukan pertanyaan kepada mahasiswa
2. Menyimpulkan seluruh materi perkuliahan
3. Memberikan tugas
 | Menjawab, mencermati dan mengerjakan tugas | LCD, papan tulis dan spidol |

E. Referensi :

1. Zemansky, M.W. and R.H. Dittman, 1982, ***Heat and Thermodynamics***, McGraw-Hill.

 2. Sears, F.W. and G.L. Salinger, 1986, ***Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics***, Addison Wesley.

**SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)**

Mata Kuliah : Termodinamika

Kode/SKS : KI5412/2

Pertemuan ke : 6

Pokok Bahasan : Kalor, Energi Dan Usaha (2 x 50 menit, 2 sks)

A. Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa dapat memahami Konsep Kerja dalam termodinamika.

B. Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa dapat menjelaskan perbedaan kalor, dan energi dalam.

C. Sub Pokok Bahasan : A. Kalor

 B. Energi Dalam

D. Kegiatan Belajar Mengajar :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tahap** | **Kegiatan** | **Media dan Alat Pengajaran** |
| Dosen | Mahasiswa |
| Pendahuluan | Mengecek jumlah peserta kuliah, Motivasi kuliah dengan memberikan pertanyaan yang mendasari sub pokok bahasan | Memperhatikan, dan menjawab pertanyaan | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penjelasan | 1. Menjelaskan Konsep kalor dan energi dalam sistem
2. Memberikan contoh soal
3. Latihan soal
 | Mendengarkan, memperhatikan, tanya jawab dan mengerjakan latihan soal | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penutup | 1. Mereview dan mengajukan pertanyaan kepada mahasiswa
2. Menyimpulkan seluruh materi perkuliahan
3. Memberikan tugas
 | Menjawab, mencermati dan mengerjakan tugas | LCD, papan tulis dan spidol |

E. E. Referensi :

1. Zemansky, M.W. and R.H. Dittman, 1982, ***Heat and Thermodynamics***, McGraw-Hill.

 2. Sears, F.W. and G.L. Salinger, 1986, ***Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics***, Addison Wesley.

**SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)**

Mata Kuliah : Termodinamika

Kode/SKS : KI5412/2

Pertemuan ke : 7

Pokok Bahasan : Kalor Energi dan Usaha (2 x 50 menit, 2 sks)

A. Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa dapat memahami Konsep Kerja dalam termodinamika

B. Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa dapat menjelaskan perbedaan sistem, lingkungan dan proses.

C. Sub Pokok Bahasan : C. Sistem, Lingkungan dan Proses

D. Kegiatan Belajar Mengajar :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tahap** | **Kegiatan** | **Media dan Alat Pengajaran** |
| Dosen | Mahasiswa |
| Pendahuluan | Mengecek jumlah peserta kuliah, Motivasi kuliah dengan memberikan pertanyaan yang mendasari sub pokok bahasan | Memperhatikan, dan menjawab pertanyaan | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penjelasan | 1. Menjelaskan konsep Sistem, lingkungan, dan proses
2. Memberikan contoh soal
3. Latihan soal
 | Mendengarkan, memperhatikan, tanya jawab dan mengerjakan latihan soal | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penutup | 1. Mereview dan mengajukan pertanyaan kepada mahasiswa
2. Menyimpulkan seluruh materi perkuliahan
3. Mengingatkan bahwa pertemuan berikutnya adalah MID Tes.
 | Menjawab, mencermati dan mengerjakan tugas | LCD, papan tulis dan spidol |

E. Referensi :

1. Halliday, David. Resnick, Robert. dan Walker, Jearl. 2010. *Fisika Dasar Edisi 7 Jilid 1(Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.

1. <http://biomodel.uah.es/Jmol/plots/phase-diagrams/>. Diakses kembali tanggal 10 Desember 2012.
2. Reynolds, William C. dan Perkins Henry C. 1996. *Termodinamika Teknik Edisi ke dua (Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga
3. Serway dan Jewett. 2010. Fisika untuk Sains dan Teknik Buku 2 Edisi 6 (Terjemahan). Jakarta: Salemba Teknika
4. Sutrisno dan Tan Ik Gie. 1983. Seri Fisika Fisika Dasar Listrik Magnet dan Termofisika. Bandung: ITB

**SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)**

Mata Kuliah : Termodinamika

Kode/SKS : KI5412/2

Pertemuan ke : 9

Pokok Bahasan : Gas Ideal (2 x 50 menit, 2 sks)

A. Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa dapat memahami

B. Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan konsep Gas Ideal.

C. Sub Pokok Bahasan :A. Definisi

 B. Kalor jenis dan Kapasitas kalor

 C. Usaha Gas

D. Kegiatan Belajar Mengajar :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tahap** | **Kegiatan** | **Media dan Alat Pengajaran** |
| Dosen | Mahasiswa |
| Pendahuluan | Mengecek jumlah peserta kuliah, Motivasi kuliah dengan memberikan pertanyaan yang mendasari sub pokok bahasan | Memperhatikan, dan menjawab pertanyaan | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penjelasan | 1. Menjelaskan Definisi gas ideal, kapasitas kalor dan kalor jenis,
2. menurunkan persamaan usaha pada gas
3. Memberikan contoh soal
4. Latihan soal
 | Mendengarkan, memperhatikan, tanya jawab dan mengerjakan latihan soal | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penutup | 1. Mereview dan mengajukan pertanyaan kepada mahasiswa
2. Menyimpulkan seluruh materi perkuliahan
3. Memberikan tugas
 | Menjawab, mencermati dan mengerjakan tugas | LCD, papan tulis dan spidol |

E. Referensi :

1. Zemansky, M.W. and R.H. Dittman, 1982, ***Heat and Thermodynamics***, McGraw-Hill.

 2. Sears, F.W. and G.L. Salinger, 1986, ***Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics***, Addison Wesley.

**SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)**

Mata Kuliah : Termodinamika

Kode/SKS : KI5412/2

Pertemuan ke : 10

Pokok Bahasan : Hukum Pertama Termodinamika (2 x 50 menit, 2 sks)

A. Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa dapat memahami dan menerapkan hukum pertama Termodinamika.

B. Tujuan Instruksional Khusus : 1. Mahasiswa dapat menjelaskan proses dalam siklus termodinamika serta menerapkannya dalam permasalahan.

 2. Memahami proses terbalikkan dan tak terbalikkan

C. Sub Pokok Bahasan : A. Perumusan Hk I termodinamika

 B. Siklus termodinamika

 C. Proses terbalikkan dan tak terbalikan

D. Kegiatan Belajar Mengajar :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tahap** | **Kegiatan** | **Media dan Alat Pengajaran** |
| Dosen | Mahasiswa |
| Pendahuluan | Mengecek jumlah peserta kuliah, Motivasi kuliah dengan memberikan pertanyaan yang mendasari sub pokok bahasan | Memperhatikan, dan menjawab pertanyaan | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penjelasan | 1. Menjelaskan perumusan hk 1 termodinamika melalui siklus termodinamika.
2. Menjelaskan konsep proses terbalikkan dan tak terbalikkan.
3. Memberikan contoh soal
4. Latihan soal
 | Mendengarkan, memperhatikan, tanya jawab dan mengerjakan latihan soal | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penutup | 1. Mereview dan mengajukan pertanyaan kepada mahasiswa
2. Menyimpulkan seluruh materi perkuliahan
3. Memberikan tugas
 | Menjawab, mencermati dan mengerjakan tugas | LCD, papan tulis dan spidol |

E. Referensi :

1. Zemansky, M.W. and R.H. Dittman, 1982, ***Heat and Thermodynamics***, McGraw-Hill.

 2. Sears, F.W. and G.L. Salinger, 1986, ***Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics***, Addison Wesley

**SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)**

Mata Kuliah : Termodinamika

Kode/SKS : KI5412/2

Pertemuan ke : 11

Pokok Bahasan : Hukum Pertama Termodinamika (2 x 50 menit, 2 sks)

A. Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa dapat memahami dan menerapkan hukum pertama Termodinamika.

B. Tujuan Instruksional Khusus : 1. Mahasiswa dapat menjelaskan proses-proses dalam termodinamika

 2. Memahami proses pada siklus Carnot dan menerapkannya dalm persoalan-persoalan siklus termodinamika yang lain.

C. Sub Pokok Bahasan : D. Proses termodinamika

 E. Siklus Carnot

D. Kegiatan Belajar Mengajar :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tahap** | **Kegiatan** | **Media dan Alat Pengajaran** |
| Dosen | Mahasiswa |
| Pendahuluan | Mengecek jumlah peserta kuliah, Motivasi kuliah dengan memberikan pertanyaan yang mendasari sub pokok bahasan | Memperhatikan, dan menjawab pertanyaan | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penjelasan | 1. Menjelaskan proses termodinamika dan siklus Carnot
2. Memberikan contoh soal
3. Latihan soal
 | Mendengarkan, memperhatikan, tanya jawab dan mengerjakan latihan soal | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penutup | 1. Mereview dan mengajukan pertanyaan kepada mahasiswa
2. Menyimpulkan seluruh materi perkuliahan
3. Memberikan tugas
 | Menjawab, mencermati dan mengerjakan tugas | LCD, papan tulis dan spidol |

E. Referensi :

 Wajib

1. Zemansky, M.W. and R.H. Dittman, 1982, ***Heat and Thermodynamics***, McGraw-Hill.

 2. Sears, F.W. and G.L. Salinger, 1986, ***Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics***, Addison Wesley

**SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)**

Mata Kuliah : Termodinamika

Kode/SKS : KI5412/2

Pertemuan ke : 12

Pokok Bahasan : Hukum II Termodinamika (2 x 50 menit, 2 sks)

A. Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa dapat memahami dan menerapkan Konsep Hk II Termodinamika.

B. Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa dapat menjelaskan batasan Hk I termodinamika dan perumusan kelvin-plank serta Clausius.

C. Sub Pokok Bahasan : A. Pengantar

 B. Perumusan Kelvin-Plank

 C. Perumusan Clausius

D. Kegiatan Belajar Mengajar :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tahap** | **Kegiatan** | **Media dan Alat Pengajaran** |
| Dosen | Mahasiswa |
| Pendahuluan | Mengecek jumlah peserta kuliah, Motivasi kuliah dengan memberikan pertanyaan yang mendasari sub pokok bahasan | Memperhatikan, dan menjawab pertanyaan | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penjelasan | 1. Menjelaskan batasan Hk I termodinamika, perumusan Kelvin-Plank dan Clausius
2. Menjelaskan perumusan Kelvin-Plank dan Clausius
 | Mendengarkan, memperhatikan, tanya jawab  | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penutup | 1. Mereview dan mengajukan pertanyaan kepada mahasiswa
2. Menyimpulkan seluruh materi perkuliahan
3. Memberikan tugas
 | Menjawab, mencermati dan mengerjakan tugas | LCD, papan tulis dan spidol |

E. Referensi :

1. Zemansky, M.W. and R.H. Dittman, 1982, ***Heat and Thermodynamics***, McGraw-Hill.

 2. Sears, F.W. and G.L. Salinger, 1986, ***Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics***, Addison Wesley

**SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)**

Mata Kuliah : Termodinamika

Kode/SKS : KI5412/2

Pertemuan ke : 13

Pokok Bahasan : Hukum II Termodinamika (2 x 50 menit, 2 sks)

A. Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa dapat memahami dan menerapkan konsep Hukum II Termodinamika.

B. Tujuan Instruksional Khusus : Mahasiswa dapat menerapkan konsep hukum II termodinamika

C. Sub Pokok Bahasan : D. Penerapan Hukum II termodinamika

D. Kegiatan Belajar Mengajar :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tahap** | **Kegiatan** | **Media dan Alat Pengajaran** |
| Dosen | Mahasiswa |
| Pendahuluan | Mengecek jumlah peserta kuliah, Motivasi kuliah dengan memberikan pertanyaan yang mendasari sub pokok bahasan | Memperhatikan, dan menjawab pertanyaan | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penjelasan | 1. Memberikan contoh penerapan Hk II Termodinamika
2. Memberikan contoh soal penerapan Hk II Termodinamika
3. Latihan soal
 | Mendengarkan, memperhatikan, tanya jawab dan mengerjakan latihan soal | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penutup | 1. Mereview dan mengajukan pertanyaan kepada mahasiswa
2. Menyimpulkan seluruh materi perkuliahan
3. Memberikan tugas
 | Menjawab, mencermati dan mengerjakan tugas | LCD, papan tulis dan spidol |

E. Referensi :

1. Zemansky, M.W. and R.H. Dittman, 1982, ***Heat and Thermodynamics***, McGraw-Hill.

 2. Sears, F.W. and G.L. Salinger, 1986, ***Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics***, Addison Wesley

**SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)**

Mata Kuliah : Termodinamika

Kode/SKS : KI5412/2

Pertemuan ke : 14

Pokok Bahasan : Entropi (2 x 50 menit, 2 sks)

A. Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa dapat memahami Konsep Entropi.

B. Tujuan Instruksional Khusus : 1. Mahasiswa dapat menjelaskan konsep entropi dan ketidak teraturan

 2. Mahasiswa dapat menjelaskan konsep entropi dan Hukum II termodinamika

 3. Mahasiswa dapat menjelaskan entropi Molar Standar

C. Sub Pokok Bahasan : A. Entropi dan Ketidakteraturan

 B. Entropi dan HK II Termodinamika

 C. Entropi Molar Standar

D. Kegiatan Belajar Mengajar :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tahap** | **Kegiatan** | **Media dan Alat Pengajaran** |
| Dosen | Mahasiswa |
| Pendahuluan | Mengecek jumlah peserta kuliah, Motivasi kuliah dengan memberikan pertanyaan yang mendasari sub pokok bahasan | Memperhatikan, dan menjawab pertanyaan | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penjelasan | 1. Menjelaskan entropi dan ketidakteraturan
2. Menjelaskan entropi dan hk II termo
3. Menjelaskan entropi molar standar
4. Memberikan contoh soal
5. Latihan soal
 | Mendengarkan, memperhatikan, tanya jawab dan mengerjakan latihan soal | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penutup | 1. Mereview dan mengajukan pertanyaan kepada mahasiswa
2. Menyimpulkan seluruh materi perkuliahan
3. Memberikan tugas
 | Menjawab, mencermati dan mengerjakan tugas | LCD, papan tulis dan spidol |

E. Referensi :

1. Zemansky, M.W. and R.H. Dittman, 1982, ***Heat and Thermodynamics***, McGraw-Hill.

 2. Sears, F.W. and G.L. Salinger, 1986, ***Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics***, Addison Wesley

**SATUAN ACARA PEMBELAJARAN (SAP)**

Mata Kuliah : Termodinamika

Kode/SKS : KI5412/2

Pertemuan ke : 15

Pokok Bahasan : Entropi (2 x 50 menit, 2 sks)

A. Tujuan Instruksional Umum : Mahasiswa dapat memahami Konsep Entropi.

B. Tujuan Instruksional Khusus :1. Mahasiswa dapat memperkirakan nilai entropi standar relatif sistem

2. Mahasiswa dapat menjelaskan entropi dan kesetimbangan

 3. Mahasiswa dapat menjelaskan hubungan entropi dengan reaksi eksotrm dan endoterm

 4. Mahasiswa dapat menjelaskan hubungan entropi dengan energi bebas dan kerja.

C. Sub Pokok Bahasan : D.

D. Kegiatan Belajar Mengajar :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tahap** | **Kegiatan** | **Media dan Alat Pengajaran** |
| Dosen | Mahasiswa |
| Pendahuluan | Mengecek jumlah peserta kuliah, Motivasi kuliah dengan memberikan pertanyaan yang mendasari sub pokok bahasan | Memperhatikan, dan menjawab pertanyaan | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penjelasan | 1. Menjelaskan Entropi dan Kesetimbangan
2. Memperkirakan nilai entropi standar relatif sistem
3. Menjelaskan hubungan entropi dengan reaksi eksoterm dan endoterm
4. Menjelaskan hubungan entropi dengan energi bebas dan kerja
5. Latihan soal
 | Mendengarkan, memperhatikan, tanya jawab dan mengerjakan latihan soal | LCD, papan tulis dan spidol |
| Penutup | 1. Mereview dan mengajukan pertanyaan kepada mahasiswa
2. Menyimpulkan seluruh materi perkuliahan
3. Mengingatkan bahwa pertemuan selanjutnya adalah final tes. Agar mempersiapkan diri
 | Menjawab, mencermati dan mengerjakan tugas | LCD, papan tulis dan spidol |

E. Referensi :

1. Zemansky, M.W. and R.H. Dittman, 1982, ***Heat and Thermodynamics***, McGraw-Hill.

 2. Sears, F.W. and G.L. Salinger, 1986, ***Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics***, Addison Wesley