# Rencana Pembelajaran Semester

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LOGO** | **UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA** **FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM** **PRODI FISIKA** | **Kode Dokumen** |
| **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER** |
| **MATA KULIAH (MK)** | **KODE** | **Rumpun MK** | **BOBOT (sks)** | **SEMESTER** | **Tgl Penyusunan** |
| **ILMU BAHAN** |  | Fisika Material | **T=3** | **P=0** | 3 | 30 Mei 2019 |
| **OTORISASI** | **Pengembang RPS** | **Koordinator RMK** | **Ketua PRODI** |
| Nugrahani Primary Putri, M.Si | **Dr. Z.A. Imam Supardi** | **Dr. Munasir, M.Si** |
| **Capaian Pembelajaran (CP)** | **PLO-PRODI yang dibebankan pada MK**  |  |
| PLO1 | Mahasiswa mampu mendemonstrasikan pengetahuan fisika klasik dan modern melalui identifikasi sifat-sifat fisis dari sistem fisis |
| PLO4 | Mahasiswa mampu menganalisis sistem fisis dengan bantuan matematika dan komputer |
| PLO5 | Mahasiswa mampu merancang dan melaksanakan percobaan fisika atau percobaan terkait dengan fisika untuk memperoleh dan menganalisis data serta menginterpretasikan hasil-hasil percobaan |
| PLO6 | Mahasiswa memiliki kemampuan dasar dalam bidang komunikasi verbal dan penulisan laporan ilmiah sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang baku |
| PLO7 | Mahasiswa mampu bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok |
| PLO9 | Mahasiswa memiliki karakteristik sebagai ilmuwan yang baik |
| PLO10 | Mahasiswa mampu untuk meningkatkan pengetahuan dan melanjutkan studi |
| **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** |  |
| CPMK1 | Memiliki kemampuan untuk berpikir kritis dan menggunakan konsep yang tepat untuk menganalisis secara kualitatif masalah atau situasi yang melibatkan fisika. |
| CPMK2 | Memiliki kemampuan untuk menggunakan konsep fisika dan metode matematika/komputasi yang tepat untuk mendapatkan solusi dari masalah kuantitatif dalam fisika. |
| CPMK3 | Menguasai materi, struktur, dan konsep ilmu fisika serta penerapannya dalam teknologi. |
| CPMK4 | Menerapkan prinsip, konsep, dan hukum fisika dalam bentuk prototype produk IPTEK yang relevan dengan kebutuhan masyarakat (*Science, Environment, Technology and Society*). |
| CPMK5 | Merancang dan melaksanakan penelitian eksperimental, menganalisis data dengan penjelasan yang tepat tentang kesalahan dan ketidakpastian, dan kesimpulan yang didasarkan pada data dan analisis terbimbing/mandiri untuk pembelajaran dan atau penelitian. |
| **Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)** |  |
| Sub-CPMK1 | Mengklasifikasikan material sesuai dengan sifat-sifatnya |
| Sub-CPMK2 | Menjelaskan struktur atom dan ikatan antar atom di dalam bahan |
| Sub-CPMK3 | Menjelaskan dan menganalisis struktur kristal padatan |
|  | Sub-CPMK4 | Menjelaskan sifat-sifat mekanik logam dan menerapkannya dalam kehidupan |
| Sub-CPMK5 | Melakukan literasi artikel pada jurnal nasional/internasional terkait: * Jenis material
* Metode sintesis/ekstraksi
* Aplikasi
 |
|  | Sub-CPMK6 | Mempresentasikan hasil kajian artikel nasional dan atau internasional baik secara oral maupun tulisan |
| **Deskripsi Singkat MK** | Mata kuliah ini merupakan mata kuliah dasar untuk memahami tentang material science and engineering, klasifikasi bahan, material modern yang dibutuhkan, struktur atom dan ikatan antar atom, struktur kristal padatan dan sifat mekanik logam, serta memahami aplikasinya dalam kehidupan. Pada mata kuliah ini mahasiswa juga melakukan literasi artikel jurnal nasional dengan topik tertentu. Salah satu tugas mahasiswa adalah membuat proposal PKM secara berkelompok. |
| **Bahan Kajian: Materi Pembelajaran** | 1. Klasifikasi Material: Logam, Keramik, Polimer, Komposit
2. Struktur Atom
3. Ikatan antar atom: ikatan Ionik, ikatan Kovalen, ikatan Logam, ikatan sekunder
4. Struktur kristal: kisi Bravais
5. Material berstruktur kristalin dan non kristalin
6. Indeks Miller
7. Penentuan bidang kristal suatu bahan
8. Deformasi plastik dan elastik
9. Interpretasi kurva tensil stress-strain
 |
| **Pustaka** | **Utama :** |  |
| Callister, William D., 2007, *Materials Science and Engineering: An Introduction*, 7ed, New York: John Wiley & Sons. |
| **Pendukung :** |  |
| Van Vlack, 1992, *Ilmu dan Teknologi Bahan*, Jakarta: Erlangga. |
| **Dosen Pengampu** | Diah Hari Kusumawati, M.SiNugrahani Primary Putri, M.Si |
| **Matakuliah syarat** | - |
| **Mg Ke-** | **Kemampuan akhir tiap tahapan belajar** **(Sub-CPMK)** | **Penilaian** | **Bantuk Pembelajaran,****Metode Pembelajaran,** **Penugasan Mahasiswa,** **[ Estimasi Waktu]** | **Materi Pembelajaran****[ Pustaka ]** | **Bobot Penilaian (%)** |
| **Indikator** | **Kriteria & Bentuk** | **Luring (*offline*)** | **Daring (*online*)** |
| **(1)** | **(2)** | **(3)** | **(4)** | **(5)** | **(6)** | **(7)** | **(8)** |
| **1** | Mengklasifikasikan material sesuai dengan sifat-sifatnya | 1. Mengidentifikasi 6 (enam) perbedaan sifat material berdasarkan klasifikasinya
2. Memaparkan 4 (empat) komponen (desain, produksi, dan kegunaan) dari material tersebut, serta dapat menyatakan hubungan antar komponen-komponen tersebut.
3. Mengklasifikasikan 3 (tiga) kriteria yang diperlukan pada proses seleksi material.
4. Menjelaskan klasifikasi material padat
 | Kriteria: KuantitatifBentuk: tes | Bentuk: KuliahMetode: Ceramah dan diskusiTugas: mandiriWaktu: 3 x 50 menit | **-** | Callister, William D., 2007, *Materials Science and Engineering: An Introduction*, 7ed, New York: John Wiley & Sons, Chapter 1. | 5% |
| **2-3** | Menjelaskan struktur atom dan ikatan antar atom di dalam bahan | 1. Menggambarkan struktur atom dalam bahan
2. Menentukan model konfigurasi elektron suatu bahan
3. Mengidentifikasi ikatan antar atom pada bahan
4. Mengklasifikasi ikatan antar atom pada bahan
5. Mentabulasi perbedaan jenis ikatan atom pada bahan
 | Kriteria: KuantitatifBentuk: tes | Bentuk: KuliahMetode: Ceramah dan diskusiTugas: mandiriWaktu: 6 x 50 menit | **-** | Callister, William D., 2007, *Materials Science and engineering: An Introduction*, 7ed, New York: John Wiley & Sons, Chapter 2. | 10% |
| **4-5** | Menjelaskan dan menganalisis struktur kristal padatan | 1. Mengidentifikasi struktur kristal suatu bahan
2. Membedakan berbagai jenis struktur kristal pada bahan
3. Menentukan indeks Miller suatu bidang Kristal
4. Menganalisis bidang kristal suatu bahan
 | Kriteria: KuantitatifBentuk: tes | Bentuk: KuliahMetode: Ceramah dan diskusiTugas: mandiriWaktu:6 x 50 menit | **-** | Callister, William D., 2007, Chapter 3. Van Vlack, 1992, *Ilmu dan Teknologi Bahan*, Jakarta: Erlangga. | 10% |
| **6-7** | Memahami dan menganalisis sifat-sifat mekanik logam dan menerapkannya dalam kehidupan | 1. Membedakan deformasi plastik dan deformasi elastik suatu bahan
2. Menyebutkan ciri-ciri deformasi plastik dan deformasi elastic
3. Menandai daerah deformasi elastic dan plastic pada kurva tensil stress-strain suatu bahan
4. Menentukan yield criteria dari suatu bahan
5. Menentukan variabel-variabel uji tarik bahan dan mengukurnya dengan baik
6. Membuat grafik kurva tensil stress-strain hasil uji tarik bahan
7. Menganalisis kurva tensil stress-strain hasil uji tarik bahan
 | Kriteria: KuantitatifBentuk: tes | Bentuk: KuliahMetode: Ceramah dan diskusiTugas: mandiriWaktu:6 x 50 menit | **-** | Callister, William D., 2007, Materials Science and Engineering: An Introduction, 7ed, New York: John Wiley & Sons, Chapter 6. Van Vlack, 1992, *Ilmu dan Teknologi Bahan*, Jakarta: Erlangga. | 10% |
| **8** | **Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester** | 15% |
| **9-11** | Melakukan literasi artikel pada jurnal nasional/internasional terkait: * Jenis material
* Metode sintesis/ekstraksi
* Aplikasi
 | 1. Menganalisis karakter fisis material dari artikel jurnal
2. Menganalisis metode sintesis/ekstraksi material dari artikel jurnal
3. Mengkaji aplikasi dari material tersebut
 | Kriteria: KuantitatifBentuk: non-tes | Bentuk: literasiMetode:*Small Group Discussion*Tugas:kelompokWaktu:9 x 50 menit | Literasi digital | Artikel hasil penelitian dari jurnal nasional dan atau internasional | 15% |
| **12-15** | Mempresentasikan hasil kajian artikel nasional dan atau internasional baik secara lisan maupun tulisan | 1. Mampu menyampaikan substansi hasil kajian dengan benar
2. Mampu mengkomunikasikan hasil review baik secara lisan maupun tulisan
3. Penyampaian hasil review mudah dipahami oleh audien
 | Kriteria: KuantitatifBentuk: non-tes | Bentuk: presentasiMetode: *collaborative learning*Tugas: kelompokWaktu:12 x 50 menit | **-** | Artikel hasil penelitian dari jurnal nasional dan atau internasional | 15% |
| **16** | **Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester** | 20% |

**Catatan :**

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (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, ketrampulan 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 pada 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. **Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk 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 lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.