



**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**  
**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**Identitas Mata Kuliah**

Kode Mata Kuliah : MS44012-15  
Nama Mata Kuliah : Metalurgi Fisik  
Bobot Mata Kuliah (sks) : 2  
Semester : 4  
Mata Kuliah Prasyarat : MS14012-15

**Identitas dan Validasi**

Dosen Pengembang RPS

Koord. Kelompok Mata Kuliah  
Kepala Program Studi

**Nama**

: Prof. Triyono  
Dr. Eko Surojo  
Dody Ariawan, Ph.D  
: Prof. Triyono  
: Dr. Eko Surojo

**Tanda Tangan**

**Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)**

Kode CPL	Unsur CPL
CK1 **	: Mampu menerapkan pengetahuan matematika, ilmu sains dasar serta dasar-dasar ilmu teknik, untuk mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan bidang teknik mesin,
CK4 **	: Mampu memanfaatkan metode, ketrampilan, dan peralatan teknik modern yang diperlukan untuk pekerjaan teknik,
CS2*	: Mampu melaksanakan proses belajar seumur hidup
<b>CP Mata kuliah (CPMK)</b>	: Mahasiswa memahami struktur atom, struktur kristal, diagram fasa, mekanisme penguatan logam, dan perlakuan panas serta mampu menerapkan pemahaman tersebut dalam bidang keahliannya.
<b>Bahan Kajian Keilmuan</b>	: Material
<b>Deskripsi Mata Kuliah</b>	: Mata kuliah Metalurgi Fisik berisi tentang teori dan ikatan atom; struktur kristal logam padat (dasar-dasar kristalografi); ketidaksempurnaan kristal; dislokasi dan mekanisme penguatan logam; diagram fasa (satu komponen, biner); diagram fasa Fe-Fe <sub>3</sub> C (baja karbon) dan Fe-C (besi cor); perlakuan panas pada baja (CCT, IT, anil, penormalan, pengerasan melalui transformasi martensit, tempering, pengerasan permukaan); perlakuan panas pada paduan Al (pengerasan presipitasi).
<b>Daftar Referensi</b>	: 1. Fundamentals of Materials Science and Engineering, William D. Callister Jr 2. Modern Physical Metallurgy and Materials Engineering, R.E. Smallman 3. Physical Metallurgy Principles, Robert E. Reed Hill.

Tahap	Kemampuan akhir	Materi Pokok	Referensi	Metode Pembelajaran		Waktu	Pengalaman Belajar	Penilaian*	
				Luring	Daring			Indikator/kode CPL	Teknik penilaian dan bobot
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Mengidentifikasi, jenis-jenis struktur atom dan struktur kristal dan parameter yang berhubungan dengan struktur kristal	1. Pendahuluan Metalurgi Fisik 2. Struktur Atom 3. Struktur kristal	1,2,3	Diskusi kelompok, diskusi kelas		3 x 100 menit	1. Mengidentifikasi jenis-jenis struktur atom 2. Mengidentifikasi jenis-jenis struktur kristal 3. Menghitung APF 4. Mengkonstruksi bidang kristal	1. Menjelaskan jenis struktur dan ikatan atom dengan benar. 2. Menghitung APF dengan benar. 3. Menggambar dan menentukan bidang kristal dengan benar. (CK1)	Tes/15%
2	Mengidentifikasi cacat, ketidaksempurnaan kristal, dan mekanisme penguatan logam.	1. Ketidakempurnaan kristal 2. Dislokasi 3. Mekanisme penguatan logam (pengerasan regangan, penghalusan ukuran butir) 4. Anil rekristalisasi	1,2,3	Diskusi kelompok, diskusi kelas	Pemberian Tugas melalui SPADA	2 x 100 menit	1. Mengidentifikasi jenis ketidaksempurnaan kristal 2. Menggambarkan jenis dislokasi 3. Menjelaskan penguatan logam melalui mekanisme pengerasan regangan dan penghalusan ukuran butir. 4. Menjelaskan perubahan sifat fisik dan mekanik pada anil rekristalisasi	1. Mengidentifikasi jenis ketidaksempurnaan kristal dengan benar. 2. Menggambarkan jenis dislokasi dengan benar. 3. Menjelaskan penguatan logam melalui mekanisme pengerasan regangan dan penghalusan ukuran butir dengan benar. 4. Menjelaskan fenomena perubahan sifat fisik dan mekanik pada anil rekristalisasi dengan benar (CK1)	Tes/15%

3	Mengidentifikasi diagram fasa	1. Diagram fasa isomorfus 2. Diagram fasa eutektik 3. Diagram fasa Fe-Fe <sub>3</sub> C 4. Diagram fasa Fe-C 5. Mekanisme penguatan logam melalui mekanisme larutan padat dan fasa senyawa.	1,2,3	Diskusi kelompok, diskusi kelas		4 x 100 menit	1. Menggambar diagram fasa dan menghitung prosentase fasa 2. Mengidentifikasi jenis-jenis fasa 3. Menjelaskan penguatan logam melalui mekanisme larutan padat dan fasa senyawa	1. Menggambar diagram fasa dan menghitung prosentase fasa dengan benar. 2. Mengidentifikasi jenis-jenis fasa dengan benar 3. Menjelaskan penguatan logam melalui mekanisme larutan padat dan fasa senyawa. (CK4)	Tes/30%
4	Memahami prosedur pengamatan struktur mikro dan mengidentifikasi jenis-jenis fasa	Pengamatan struktur mikro pada beberapa logam	1,2, 3	Diskusi kelompok, diskusi kelas	Pemberian Tugas melalui SPADA	3 x 150 menit	1. Mengidentifikasi jenis-jenis larutan etsa 2. Mengidentifikasi struktur mikro besi cor 3. Mengidentifikasi struktur mikro baja 4. Mengidentifikasi struktur mikro aluminium 5. Mengidentifikasi struktur mikro baja tahan karat	Mampu mengidentifikasi struktur mikro beberapa logam paduan (CK4, CS2)	Tes/20%
5	Mengidentifikasi jenis-jenis perlakuan panas	Perlakuan panas	1,2,3	Diskusi kelompok, diskusi kelas		2 x 100 menit	1. Mengidentifikasi jenis-jenis perlakuan panas 2. Mengidentifikasi tujuan perlakuan panas	1. Mampu mengidentifikasi jenis-jenis perlakuan panas 2. Mampu mengidentifikasi tujuan perlakuan panas (CK4)	Tes/20%

\*Kriteria Penilaian terlampir

## KRITERIA PENILAIAN

### UTS, UAS, dan TUGAS

Kemampuan mahasiswa dinilai berdasarkan jawaban setiap soal.

Jawaban untuk setiap butir soal teori dinilai dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

Kriteria Penilaian	Skor
Memperlihatkan pemahaman yang lengkap tentang permasalahan. Semua informasi yang dibutuhkan terdapat dalam jawaban	85-100
Memperlihatkan cukup pemahaman tentang permasalahan. Semua informasi yang dibutuhkan terdapat dalam jawaban	70-84
Memperlihatkan hanya sebagian pemahaman tentang permasalahan. Kebanyakan informasi yang dibutuhkan terdapat dalam jawaban	55-69
Memperlihatkan sedikit pemahaman tentang permasalahan. Banyak informasi yang dibutuhkan tidak ada di jawaban	40-54
Memperlihatkan tidak ada pemahaman tentang permasalahan. Banyak informasi yang dibutuhkan tidak ada di jawaban.	25-39
Memperlihatkan tidak ada pemahaman tentang permasalahan. Informasi yang dibutuhkan tidak ada di jawaban	10-24
Tidak ada jawaban / Tidak ada usaha	0

Jawaban untuk setiap butir soal hitungan dinilai dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

Komponen Pengerjaan Tes	Nilai Maks.
<b>Diberikan:</b> berisi informasi yang diberikan dari soal	5
<b>Ditanya:</b> berisi parameter yang harus dijawab	5
<b>Skema:</b> berisi gambar/skema penjelasan dan data atau informasi	10
<b>Perhitungan:</b> menyelesaikan soal yang ditanyakan menggunakan tahapan dan persamaan dasar yang dibutuhkan	70
<b>Jawaban:</b> nilai atau angka jawaban yang diperoleh	10
<b>Total</b>	<b>100</b>

### Penentuan nilai akhir:

No.	Komponen	Bobot
1	Tugas makalah dan presentasi	20%
2	UTS	40%
3	UAS	40%
		100%