

Rencana Program dan Kegiatan Pembelajaran Semester (RPKPS)

1. Nama Matakuliah : METALURGI FISIK

2. Kode/SKS : MES 2332 / 2 sks

3. Semester : Genap

4. Sifat Mata Kuliah : Wajib

5. Prasyarat : Material Teknik / MES 1322

6. Deskripsi Singkat Mata Kuliah:

Mata kuliah ini akan memberikan pengetahuan tentang konsep pembentukan kristal logam, cacat kristal, konsep rekristalisasi dan deformasi, solification proses, diagram besi – karbon, serta pengenalan jenis fasa besi dan baja, tranformasi fasa, Diagram TTT dan CCT, Hardenability dan perlakuan panas.

Matakuliah ini diberikan pada semester 2 dan bersifat wajib bagi seluruh mahasiswa program studi S1 Teknik Mesin

7. Tujuan pembelajaran (kompetensi *hardskill*):

- a. Agar mahasiswa mampu menganalisa kaitan antara strukturmikro dengan sifat mekanik logam yang mengalami deformasi platis, perlakuan panas dan mekanisme penguatan
- b. Agar mahasiswa mampu membandingkan strukturmikro dan sifat mekanik logam yang mengalami proses *metal forming* dengan proses *metal treatment*.

8. *Outcome* pembelajaran (tambahan kompetensi *softskill*):

Setelah memenuhi tujuan pembelajaran mata kuliah ini mahasiswa diharapkan:

- a. Mampu mempelajari dan mengembangkan sendiri (*self-learn*) berbagai teknik menganalisa strukturmikro dan sifat mekanik terhadap logam lainnya yang tidak dibahas dalam kuliah ini
- b. Mampu melakukan analisis terhadap persoalan nyata dan merekomendasi penyelesaian dengan tepat.
- c. Memiliki kemampuan untuk bekerja secara tim, berdiskusi, dan berkeaktivitas tinggi

9 Materi Pembelajaran :

Materi	Topik	Rincian isi materi
I	Struktur mikro dan Sifat Mekanik	Pengertian struktur mikro dan sifat mekanik, hubungan dan pengaruh struktur mikro terhadap sifat mekanik
II	Cacat Kristal Logam	Jenis dan penyebab terjadinya cacat kristal dan pengaruhnya terhadap sifat mekanik
III	Deformasi dan Rekristalisasi	Pengertian Deformasi dan rekristalisasi, serta pengaruhnya terhadap struktur mikro dan sifat mekanik, contoh aplikasi
IV	Transformasi Fasa	Pengertian Transformasi fasa pada proses solidifikasi logam, contoh aplikasi
V	Diagram Besi-Besi Karbida	Penerapan transformasi fasa pada besi dan baja
VI	Diagram TTT, CCT dan Sifat Mampu Keras	Penerapan transformasi fasa terkait dengan waktu dan temperatur, serta pada proses pendinginan. Pengertian sifat mampu keras dan penerapannya
VII	Perlakuan Panas	Jenis dan proses perlakuan panas, serta pengaruhnya terhadap struktur mikro dan sifat mekanik
VIII	Perlakuan Permukaan	Jenis dan proses perlakuan permukaan, serta pengaruhnya terhadap struktur mikro dan sifat mekanik
IX	Mekanisme Penguatan Logam	Jenis dan proses mekanisme penguatan, serta pengaruhnya terhadap struktur mikro dan sifat mekanik

10. Jadwal kegiatan mingguan :

Minggu Ke-	Topik (Pokok Bahasan)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Media
1	2	3	4	5
1	Struktur mikro dan sifat mekanik 1. Umum 2. Struktur atom dan kristal 3. Geometri Kristal	Ceramah dan Diskusi	1 x 2 x 50'	Papan tulis, Laptop, dan LCD Proyektor
2	Cacat kristal 1. Point defects (0 D) 2. Volume defects (3 D)	Ceramah dan Diskusi	1 x 2 x 50'	Papan tulis, Laptop, dan LCD Proyektor

1	2	3	4	5
3	Cacat kristal 1. line defects (1 D) 2. Surface defects (2 D)	Ceramah dan Diskusi	1 x 2 x 50'	Papan tulis, Laptop, dan LCD Proyektor
4	Deformasi 1. Deformasi Plastik 2. Efek deformasi plastik	Ceramah dan Diskusi	1 x 2 x 50'	Papan tulis, Laptop, dan LCD Proyektor
5	Rekristalisasi 1. Rekristalisasi Primer 2. Rekristalisasi Sekunder 3. Rekristalisasi Statik 4. Rekristalisasi Dinamik	Ceramah dan Diskusi	1 x 2 x 50'	Papan tulis, Laptop, dan LCD Proyektor
6	Diagram dan Transformasi Fasa 1. Diagram zat yang tidak dapat larut dalam keadaan padat 2. Diagram zat yang larut dalam keadaan padat 3. Diagram zat yang larut terbatas dalam keadaan padat	Ceramah dan Diskusi	1 x 2 x 50'	Papan tulis, Laptop, dan LCD Proyektor
7	Diagram Fe-Fe ₃ C 1. Diagram Fe-Fe ₃ C 2. Fenomena transformasi fasa pada Diagram Fe-Fe ₃ C	Ceramah dan Diskusi	1 x 2 x 50'	Papan tulis, Laptop, dan LCD Proyektor
8	UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)			
9	Diagram TTT dan diagram CCT 1. fenomena pada diagram TTT 2. fenomena pada diagram CCT	Ceramah dan Diskusi	1 x 2 x 50'	Papan tulis, Laptop, dan LCD Proyektor
10	1. Hardenability 2. Jenis-jenis dan proses perlakuan panas	Ceramah dan Diskusi	1 x 2 x 50'	Papan tulis, Laptop, dan LCD Proyektor
11 Dan 12	1. Anil 2. Normalizing 3. Hardening 4. Austemper 5. Tempering	Ceramah dan Diskusi	2 x 2 x 50'	Papan tulis, Laptop, dan LCD Proyektor
13 Dan 14	1. Karburisasi 2. Nitridasi 3. Carbonitridasi 4. Induction Hardening 5. Flame Hardening	Ceramah dan Diskusi	2 x 2 x 50'	Papan tulis, Laptop, dan LCD Proyektor
15	Mekanisme Penguatan	Ceramah dan Diskusi	1 x 2 x 50'	Papan tulis, Laptop, dan LCD Proyektor
16	UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)			

11. Evaluasi hasil pembelajaran

Evaluasi hasil pembelajaran pada mata kuliah Metalurgi Fisik ini dilakukan dengan pembobotan sebagai berikut :

Komponen	Bobot
PR, Quiz, Tugas	20%
Diskusi	15%
Ujian Tengah Semester	30%
Ujian Akhir Semester	35%

Ketentuan skor untuk penilaian akhir :

No	Nilai Mahasiswa	Rentang Skor
1	A	80 – 100
2	B	65 – 79
3	C	55 – 64
4	D	45 – 54
5	E	< 45

12. Bahan, sumber informasi

1. Konsultasi langsung atau melalui email
2. Mahasiswa didorong untuk mempergunakan kemajuan teknologi informasi (internet, email, newsgroup, perpustakaan online dsb) untuk mendapatkan bahan-bahan penunjang.

13. Referensi:

- a. Alexander, W.O. Dasar Metalurgi untuk Rekayasawan, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1985.
- b. Dieter, George E., Engineering Design A Materials and Processing Approach, McGraw-Hill Book Company, Singapore, 1987.
- c. Sinha, Anil Kumar, Ferrous Physical Metallurgy, Butterworth Publishers, United States of America, 1989.
- d. Smith William, Structure and Properties of Engineering Alloys, Mc. Graw Hill, USA, 1981.
- e. Suratman, Rochim, Panduan Proses Perlakuan Panas, Lembaga Penelitian ITB, Bandung, 1994
- f. Smallman, R.E., Metalurgi Fisik Modern & Rekayasa Material, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1999.
- g. Thelning, K.E., Steel and its Heat Treatment, Second Edition, Butterworth, 1984.
- h. Van Vlack, Ilmu dan Teknologi Bahan, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1983.