

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin **Semester** : 6
Matakuliah : Teknologi Bahan **SKS** : 2
Kode Matakuliah : KB 2212614 **Dosen** : Dr. Eng. Herman Saputro, M.Pd., MT.
Prasyarat : 1) Ilmu Bahan, 2) Mekanika Kekuatan Material dan 3) Metalurgi Fisik dan Mekanik
Capaian Pembelajaran : Mahasiswa mampu menjelaskan lebih lanjut konsep material-material teknik beserta turunannya dan memilih berbagai jenis material teknik sesuai penggunaannya dalam bidang rekayasa.
Penilaian : UTS = 30%, Rata-rata Tugas I = 20%, UAS = 30%, Rata-rata Tugas II = 20%.
Diskripsi Mata Kuliah : Matakuliah ini bertujuan meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam *advance material engineering* dan penggunaannya dengan mengacu pada problem-problem baru pada bidang rekayasa yang berkembang mengikuti tuntutan kebutuhan hidup manusia. Mata kuliah Teknologi Bahan terkait erat dengan mata kuliah Ilmu Bahan, Mekanika Kekuatan Material, dan Metalurgi Fisik dan Mekanik yang sekaligus sebagai prasyarat pengambilannya. Materi ajar yang disampaikan meliputi: Analisis Kegagalan Material (*Failure Analysis of Engineering Material*), Termodinamika Material, Material paduan dengan sifat-sifat unggul (*High Performance Alloys*), Polimer dan penggunaannya, Material Keramik, Biomaterial, Advanced Material dibidang Otomotif dan Pesawat Terbang. Metode pembelajaran yang diterapkan adalah diskusi dan penyelesaian masalah.

Minggu ke	Kemampuan Akhir	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Alokasi waktu	Pengalaman Belajar	Penilaian			Referensi
						Kriteria	Indikator	Bobot	
1	Mahasiswa mampu (i) memahami prinsip kegagalan material; (ii) menganalisis, membuat laporan serta mempresentasikan kegagalan suatu material pada kasus tertentu, dan (iii) menemukan solusi untuk perbaikan atas kegagalan suatu material.	1. Kasus-kasus kegagalan Material 2. Sumber/faktor kegagalan material penjabaran faktor kegagalan	Diskusi dan Pemecahan masalah	2 x 50 menit	Mendiskusikan Aspek-aspek dan sumber kegagalan material	Mahasiswa dianggap tuntas mencapai kemampuan akhir ini apabila memperoleh skor minimal 60.	1. Mengetahui sumber/faktor kegagalan material 2. Menganalisis kegagalan material pada suatu kasus tertentu	20 %	1, 2, 3
2		3. Teknik analisis kegagalan, 4. Penjabaran analisis kegagalan,	Diskusi dan Pemecahan masalah	2 x 50 menit	Mendiskusikan Teknik Analisis kegagalan material		3. Menemukan solusi untuk perbaikan atas suatu material		

Minggu ke	Kemampuan Akhir	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Alokasi waktu	Pengalaman Belajar	Penilaian			Referensi
						Kriteria	Indikator	Bobot	
3	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep-konsep termodinamika dan aplikasinya dalam rekayasa material.	<ol style="list-style-type: none"> Hukum pertama, kedua dan ketiga termodinamika Keseimbangan fasa pada satu komponen. Diagram Fasa 	Diskusi dan Pemecahan masalah	2 x 50 menit	<ol style="list-style-type: none"> Mendiskusikan Hukum I, II dan III termodinamika Menginterpretasikan diagram fasa 	Capaian skor minimal 60.	Menginterpretasikan diagram fasa material	10 %	3,4
4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memilih berbagai jenis material baja paduan dan paduan super (super alloy) dan penggunaannya dalam bidang rekayasa.	<ol style="list-style-type: none"> Penggunaan baja khusus dan paduan super High performance steels, 	Diskusi dan Pemecahan masalah	2 x 50 menit	Mendiskusikan tentang high performance steels	Capaian skor minimal 60.	Menentukan dan memilih berbagai jenis material baja paduan dan paduan super (super alloy) dalam kasus-kasus rekayasa	20 %	1, 3, 5,6,7
5		<ol style="list-style-type: none"> Nickel based alloys, Aluminium alloys, Magnesium alloys, Titanium alloys. 	Diskusi dan Pemecahan masalah	2 x 50 menit	Mendiskusikan Paduan nikel, paduan aluminium dan paduan titanium				
6	Mahasiswa mampu menjelaskan lebih lanjut konsep material-material turunan dari polimer yang dihasilkan dari penambahan aditif, pencampuran (blending) dan kopolimerisasi, serta proses-proses fabrikasi umum pembentukan produk-produk plastic.	<ol style="list-style-type: none"> Morfologi, karakterisasi dan sifat mekanik polimer 	Diskusi dan Pemecahan masalah	2 x 50 menit	Mendiskusikan tentang morfologi, karakterisasi dan sifat mekanik polimer	Capaian skor minimal 60.	Memahami morfologi, karakterisasi dan sifat mekanik polimer	10%	3,8
7		<ol style="list-style-type: none"> Aplikasi dan fabrikasi pembentukan produk plastic 	Diskusi dan Pemecahan masalah	2 x 50 menit	Mendiskusikan aplikasi dan proses-proses fabrikasi umum pembentukan produk-produk plastic		<ol style="list-style-type: none"> Memahami proses-proses fabrikasi umum pembentukan produk-produk plastic Memilih material plastik pada kasus-kasus rekayasa 		

Minggu ke	Kemampuan Akhir	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Alokasi waktu	Pengalaman Belajar	Penilaian			Referensi
						Kriteria	Indikator	Bobot	
8	Ujian Tengah Semester								
9	Mahasiswa mampu menjelaskan lebih lanjut penggunaan material keramik dalam rekayasa bidang	1. Klasifikasi material keramik 2. Struktur Kristal material keramik 3. Silicate Ceramics	Diskusi dan Pemecahan masalah	2 x 50 menit	1. Mendiskusikan klasifikasi, struktur kristal material keramik dan silicate keramik	Capaian skor minimal 60. Capaian skor minimal 60.	Memahami klasifikasi, struktur kristal material keramik dan silicate keramik	20 %	3,9,10
10		4. Ceramic Phase Diagram 5. Aplikasi keramik dalam bidang rekayasa	Diskusi dan Pemecahan masalah	2 x 50 menit	Mendiskusikan diagram fasa dan aplikasi material keramik		1. Menginterpretasikan diagram fasa material keramik 2. Memilih material keramik pada kasus-kasus rekayasa		
12	Mampu menjelaskan lebih lanjut penggunaan biomaterial.	Dasar dasar tentang biomaterial dan aplikasi biomaterial	Diskusi dan Pemecahan masalah	2 x 50 menit	Mendiskusikan konsep dasar-dasar dan aplikasi dari biomaterial.	Capaian skor minimal 60.	Memahami konsep dasar-dasar dan aplikasi dari biomaterial.	10 %	11, 12,13
13		Physico-chemical properties of biomaterials: mechanical (elasticity, yield stress, ductility, toughness, strength, fatigue, hardness, wear resistance	Diskusi dan Pemecahan masalah	2 x 50 menit	Mendiskusikan physico-chemical dan mekanikal biomaterial		Memahami physico-chemical dan mekanikal biomaterial.		
14	Mahasiswa mengetahui perkembangan terkini material baru pada industry otomotif dan	1. Cost Issues 2. Advanced material in automotive	Diskusi dan Pemecahan masalah	2 x 50 menit	1. Mendiskusikan tentang cost issues 2. Mendiskusikan advanced	Capaian skor minimal 60.	Memahami tentang cost issues dan advance material in automotive	10 %	14,15

Minggu ke	Kemampuan Akhir	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Alokasi waktu	Pengalaman Belajar	Penilaian			Referensi
						Kriteria	Indikator	Bobot	
	pesawat terbang.				material in automotive				
15		3. Advanced material in aircraft	Diskusi dan Pemecahan masalah	2 x 50 menit	Mendiskusikan advanced material aircraft in	Capaian skor minimal 60.	Memahami tentang advanced material in aircraft	10 %	1, 2, 3, 4, 5
16	Ujian Akhir Semester								

Daftar Referensi:

1. Dieter, G.E., Mechanical metallurgy, 1988, SI metric edition, McGraw-Hill
2. Sanford, R.J., Principles of fracture mechanics, 2003, Prentice Hall, New Jersey
3. Callister WD, Material Science and Engineering an Introduction, six edition, 2003, John Wiley & Sons.
4. D.R. Gaskell, Introduction to the Thermodynamics of Materials, 3rd ed., 1999, Taylor & Francis.
5. J.R. Davis, Stainless Steel, ASM Specialty Hand Book, 1994
6. Tool Steel Handbook, Fifth Edition, Geoge Roberts, ASM, 1998
7. E.F. Bradley, Super Alloy A Technical Guide, ASM Internasional , 1998
8. Hans-Georg Elias, An Introduction to Plastics, Wiley-VCH GmbH & Co. KgaA, 2003.
9. Hartomo, A.J., 1992, Mengenal Keramik canggih, Cerdas & Biokeramik, Andi Ofset, Yogyakarta.
10. Surdia, T., dan Saito, S., 1999, Pengetahuan bahan Keramik, Pradnya Paramita, Jakarta.
11. Lancaster Basel, 1990. 2. Practical Surface Analysis, 2- edition, Edited by D.Briggs, M.P.Seah, J.Wiley & Sons Ltd, 1990.
12. Biomaterials Science, An Intoduction to Materials in medicine, Eds. B. D. Ratner and A. S. Hoffman, Academic Press, New York, 1996.
13. P.K.Chua, J.Y.Chena, L.P.Wanga, N.Huang, Plasma-surface modification of biomaterials, Elsevier Science B.V, 2002.
14. Gerould Young, The Challenge of New Material in The Aerospace Industry, Gorgia Institute of Technology, 2003
15. M. Wilhelm, Materials used in automobile manufacture – current state and perspectives, 1993

Disetujui, Kepala Progam Studi PTM	Tgl :
Dr. Suharno, M.T.	

Dibuat, Dosen ybs	Tgl :
Dr. Eng. Herman Saputro	

