


Dokumen Kurikulum 2013-2018

Program Studi : Teknik Material

Lampiran I

Fakultas : Teknik Mesin dan Dirgantara

Institut Teknologi Bandung

	Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Institut Teknologi Bandung	Kode Dokumen		Total Halaman
		Kur2013-S1-MT		72
		Versi	V	06 Oktober 2013

KURIKULUM ITB 2013-2018 – PROGRAM SARJANA
Program Studi Teknik Material
Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

1. MT-2101 Sifat Mekanik Material

<i>Kode Matakuliah:</i> MT-2101	<i>Bobot sks:</i> 3 SKS	<i>Semester:</i> 3	<i>KK / Unit Penanggung Jawab:</i> ITM/FTMD	<i>Sifat:</i> Wajib Prodi/Jalur
<i>Nama Matakuliah</i>	Sifat Mekanik Material			
	Mechanical Properties of Materials			
<i>Silabus Ringkas</i>	<i>Sifat material dapat diperoleh dari berbagai pengujian antara lain: Uji Tarik, Uji Keras, Uji Puntir (Torsion), Uji Bending, Impact, Uji Fatigue, Uji Mulur (Creep) dan Uji Aus (Wear).</i>			
<i>Silabus Lengkap</i>	Sifat mekanik material dapat diperoleh dari berbagai pengujian antara lain: Uji Tarik, Uji Keras, Uji Puntir (Torsion), Uji Bending, Impact, Uji Fatigue, Uji Mulur (Creep) dan Uji Aus (Wear). Besaran yang diperoleh dari Uji Tarik antara lain: Kekuatan Luluh, Kekuatan Tarik, Perpanjangan (Elongasi) dan Reduksi Penampang. Modulus Elastisitas (E) juga bisa diperoleh bila Uji Tarik dilakukan secara teliti, yaitu dengan Ekstensometer. Dari Pengujian Tarik akan diperoleh diagram F versus Δl yang kemudian dikonversi menjadi σ versus e . Diagram σ versus e dapat dikonversi menjadi σ_{tr} versus e_{tr} . Kurva Trues Stress-True Strain dapat didekati dengan $\sigma = K\epsilon^n$. Uji keras yang akan dibahas adalah Brinell, Rockwell Vickers dan Knoop dan akan dibahas juga metoda Scleroscope. Uji Impact dipakai untuk memperoleh temperatur transisi dari sifat ulet ke getas. Uji Lelah yang akan dibahas adalah Uji Lelah Lentur Putar (Rotary-Bending Fatigue Test). Dari uji tersebut akan diperoleh Endurance Limit atau Fatigue Limit. Uji Mulur atau Creep dipakai untuk mengetahui Kekuatan Mulur (Creep Strength) pada temperatur dan laju regangan tertentu.			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar sifat mekanik dari material beserta pengujiannya.			
<i>Matakuliah Terkait</i>				
<i>Kegiatan Penunjang</i>				
<i>Pustaka</i>	1. Dieter, G. E., Mechanical Metallurgy, 3 rd ed., 1986			
	2. Callister, W.D., Materials Science and Engineering: an Introduction, 7 th ed., 2007.			
<i>Panduan Penilaian</i>	UTS, UAS dan Tugas			
<i>Catatan Tambahan</i>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16	-	-	UAS	

2. MT-2102 Mekanika Material

Kode Matakuliah: MT-2102	Bobot sks: 3 SKS	Semester: 3	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Mekanika Material			
	Mechanics of Materials			
Silabus Ringkas	Konsep tegangan dan regangan elastis: Hukum Hooke; Lingkaran Mohr; Statis tertentu dan tak tentu akibat berbagai beban yang bekerja: Beban aksial, momen puntir, momen lentur, gaya lintang, beban kombinasi. Kekuatan material dan cara pengujiannya; Kriteria luluh: Tresca dan Von Mises.			
Silabus Lengkap	Mata kuliah ini bertujuan untuk memperkenalkan konsep mekanika kekuatan suatu material. Dalam kuliah ini diperkenalkan cara menghitung tegangan, regangan dan deformasi yang akan dialami suatu struktur, baik statis tertentu maupun statis tak tentu, akibat berbagai beban yang bekerja. Selanjutnya juga diperkenalkan konsep kegagalan suatu struktur, jika tegangan yang bekerja melebihi tegangan maksimum yang boleh terjadi, berdasarkan beberapa teori kegagalan dan prosedur penentuan dimensi yang diperlukan oleh suatu struktur yang terbuat dari material tertentu dalam menanggung beban yang diberikan dengan mengacu kepada tegangan dan defleksi yang diijinkan Materi yang diajarkan meliputi: Stress, Stress Transformation, Strain, Mechanical Properties of Material, Hooke's Law, Axial Load, Torsion, Bending, Shear, Combined Load, Failure Theory			
Luaran (Outcomes)	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, diharapkan mahasiswa dapat: 1. Menggunakan persamaan kesetimbangan, hubungan antara tegangan-regangan dan persamaan kompatibilitas untuk: a. Menghitung Tegangan yang bekerja pada suatu benda akibat beban gaya aksial, momen, momen lentur dan gaya lintang, serta kombinasinya b. Menghitung deformasi yang terjadi pada suatu benda akibat beban gaya aksial, momen, momen lentur dan gaya lintang, serta kombinasinya c. Menghitung reaksi-reaksi tumpuan pada kasus-kasus statis tak tentu 2. Menghitung momen inersia dan momen inersia polar suatu penampang 3. Menghitung besar dan orientasi tegangan-tegangan utama dan mempergunakannya untuk menentukan kegagalan suatu struktur.			
Matakuliah Terkait	XX-XXXX – Statika Struktur	XX-XXXX – Statika Struktur		
	MT 2101 – Sifat Mekanik Material	MT 2101 – Sifat Mekanik Material		
Kegiatan Penunjang	Belajar kelompok dijadikan bagian integral dari pembelajaran pada mata kuliah Mekanika Kekuatan Material. Belajar Kelompok selama 3 jam per minggu merupakan kegiatan terstruktur yaitu menyelesaikan tugas kelompok dengan difasilitasi asisten. Belajar kelompok akan dilakukan bersama oleh seluruh kelompok di ruang kuliah atau Perpustakaan Pusat ITB. Pengaturan rinci mengenai anggota kelompok, waktu pelaksanaan akan diatur bersama asisten.			
Pustaka	<ul style="list-style-type: none"> Hibbeler, R. C., Mechanics of Material, 7th ed.in SI units, Prentice Hall, Pearson Education, Inc., Uppre Saddle River, New Jersey, 2008. Riley, W, Sturges, L. and Morris, D., Mechanics of Materials, Wiley Asia Student Edition, 2007 			
Panduan Penilaian	1. Tugas kerja kelompok	20%		
	2. Tugas individu, Pr, Quiz	20%		
	3. UTS 1	20%		
	4. UTS 2	20%		
	5. UAS	20%		
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	<ul style="list-style-type: none"> Pengantar Mekanika Kekuatan Material Review Statika 	<ul style="list-style-type: none"> Definisi-definisi dalam mekanika kekuatan material, hubungan MKM dgn bidang lain Diagram benda bebas, reaksi tumpuan, diagram gaya dalam 	Mahasiswa diharapkan dapat: 1. Menuliskan kembali posisi dan hubungan mekanika kekuatan material terhadap bidang ilmu lain 2. Menuliskan kembali beberapa definisi dasar tentang mekanika kekuatan material 3. Menggambar diagram benda bebas 4. Menghitung reaksi tumpuan 5. Menggambar diagram gaya dalam	Riley – ch 1
2	Tegangan	Definisi tegangan normal dan geser, kondisi tegangan, sambungan geser tunggal dan sambungan geser ganda	Mahasiswa diharapkan dapat: 1. Menuliskan kembali definisi tegangan 2. Menggambar kondisi umum tegangan pada suatu elemen kubus 3. Memahami konsep normal stress dan shear stress pada aplikasi analisis	Hibbeler – ch 1 Riley – ch 2

			<p>pebebanan members terhadap axial load dan direct shear load</p> <p>4. Menghitung tegangan geser yang terjadi pada sambungan pin (sambungan geser tunggal dan sambungan geser ganda)</p>	
3	Tegangan	Transformasi komponen tegangan dari satu sistem koordinat ke orientasi yang lain, tegangan utama dan orientasinya, lingkaran Mohr	<p>Mahasiswa diharapkan dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan transformasi komponen stress pada koordinat tertentu ke orientasi yang lain pada kondisi plane stress 2. Menghitung besar dan orientasi tegangan utama dari suatu kondisi tegangan pada elemen segi empat/ elemen kubus, secara analitis dan secara grafis menggunakan lingkaran Mohr 3. Menerapkan konsep maximum normal stress dan maximum shear stress pada titik tertentu dalam hubungannya dengan sifat material 	Hibbeler – ch 9 Riley – ch 2
4	Regangan	Regangan normal, regangan geser	<p>Mahasiswa diharapkan dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyatakan kembali apa yang dimaksud dengan regangan normal (normal strain) dan regangan geser (shear strain) 2. Menghitung besarnya regangan dari aplikasi permasalahan dalam engineering 	Hibbeler – ch 2 Riley – ch 3
5	Sifat Mekanik material	Uji tarik, diagram tegangan-regangan, tegangan luluh, tegangan tarik maksimum, elongasi, modulus elastisitas, rasio Poisson, energi regangan, hukum Hooke	<p>Mahasiswa diharapkan dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menggambarkan hubungan stress-strain yang diperoleh dari eksperimen 2. Menyebutkan kembali definisi tegangan luluh, tegangan tarik maksimum, elongasi, modulus elastisitas, rasio Poisson, Modulus Resilience, Toughness, Strain energy 3. Mengetahui perilaku-perilaku hubungan stress-strain untuk berbagai material dan aplikasinya dalam bidang rekayasa 4. Menerapkan Hukum Hookes untuk aplikasinya dalam bidang rekayasa 5. Menyatakan mechanical properties yang didapatkan dari eksperimen, dan menggunakannya dalam analisis mekanika kekuatan material. 	Hibbeler – ch 3 Riley – ch 4
6	Beban aksial & bejana tekan	Deformasi akibat beban aksial, tegangan akibat beban aksial, tegangan akibat bejana tekan, sistem statis tak tentu batang aksial, konsentrasi tegangan, masalah desain	<p>Mahasiswa diharapkan dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan deformasi aksial dan tegangan normal pada kasus pembebanan axial pada members 2. Mahasiswa dapat menentukan gaya reaksi pada kasus statis tak tentu yang tidak dapat ditentukan gaya reaksinya dari persamaan kesetimbangan saja 3. membaca grafik konsentrasi tegangan untuk beberapa konfigurasi geometri dasar 4. Menghitung tegangan normal akibat efek thermal 5. Menghitung dimensi minimal yang diperlukan suatu batang yang menerima beban aksial tertentu 6. Menghitung tegangan akibat tekanan dalam bejana tekan 	Hibbeler – ch 4 Riley – ch5
7	Kombinasi beban aksial dan bejana tekan	Kondisi tegangan kombinasi akibat beban aksial dan bejana tekan, menghitung tegangan utama dan orientasinya untuk beban kombinasi aksial dan bejana tekan	<p>Mahasiswa diharapkan dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menggambarkan kondisi tegangan kombinasi akibat beban aksial dan bejana tekan 2. Menghitung tegangan utama dan orientasinya untuk kasus struktur yang menerima beban aksial, bejana tekan 	Hibbeler – ch 4 Riley – ch5
8	-	-	UTS1	
9	Beban torsi	Momen inersia polar, tegangan akibat beban torsi, transmisi daya, sistem statis tak tentu batang torsi, konsentrasi tegangan, masalah desain	<p>Mahasiswa diharapkan dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyatakan efek beban torsi pada long straight members yang mempunyai penampang lingkaran 2. Menentukan distribusi tegangan pada member dan sudut twist 3. menghitung momen inersia polar penampang lingkaran dan pipa 4. menghitung daya yang ditransmisikan melalui poros 5. Menganalisis kasus statically indeterminate pada shafts dan tube 6. Memahami efek stress concentration yang disebabkan karena 	Hibbeler – ch 5 Riley – ch6

			<p>pebebanan torsi</p> <p>7. Dapat menghitung dimensi minimal yang diperlukan suatu batang yang menerima beban torsi tertentu</p>	
10	Kombinasi beban aksial dan torsi	Kondisi tegangan kombinasi akibat beban aksial, bejana tekan dan torsi, menghitung tegangan utama dan orientasinya untuk beban kombinasi aksial, bejana tekan dan torsi	<p>Mahasiswa diharapkan dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengambarkan kondisi tegangan kombinasi akibat beban aksial dan beban torsi 2. Menghitung tegangan utama dan orientasinya untuk batang yang menerima beban aksial, bejana tekan dan torsi 	Hibbeler – ch 8-9 Riley – ch6
11	Beban lentur	Tegangan akibat beban momen lentur, momen inersia penampang, tegangan akibat beban gaya lintang, konsentrasi tegangan, masalah desain	<p>Mahasiswa diharapkan dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami stress pada member yang disebabkan karena bending 2. Menentukan shear dan moment diagram untuk beam dan shaft 3. menghitung momen inersia penampang 4. Menghitung tegangan akibat beban momen lentur 5. menghitung tegangan akibat beban gaya lintang 6. Menyatakan efek stress concentrations terhadap distribusi tegangan akibat momen lentur 7. Dapat menghitung dimensi minimal yang diperlukan suatu batang yang menerima beban lentur tertentu 	Hibbeler – ch 6-7-11 Riley – ch7
12	Kombinasi beban aksial, bejana tekan, torsi dan beban lentur	Kondisi tegangan kombinasi akibat beban aksial, bejana tekan, torsi, lentur dan gaya lintang, menghitung tegangan utama dan orientasinya untuk beban kombinasi aksial, bejana tekan, torsi, lentur dan gaya lintang	<p>Mahasiswa diharapkan dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat menggambarkan kondisi tegangan kombinasi akibat beban aksial, bejana tekan, torsi dan beban lentur (momen dan gaya lintang) 2. Dapat menghitung tegangan utama dan orientasinya untuk batang yang menerima beban aksial, bejana tekan, torsi, momen lentur dan gaya lintang 	Hibbeler – ch 8-9 Riley – ch7
13	-	-	UTS2	
14	Defleksi batang lentur	Defleksi batang lentur menggunakan metode integrasi, metode luas momen, metode superposisi, kasus statis tak tentu batang lentur	<p>Mahasiswa diharapkan dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menerapkan perhitungan defleksi beam dan shaft pada aplikasi engineering dengan batasan-batasan dan asumsinya. 2. Dapat menghitung defleksi batang lentur menggunakan metode integrasi 3. Dapat menghitung defleksi batang lentur menggunakan metode luas momen 4. Dapat menghitung defleksi batang lentur menggunakan metode superposisi 5. Dapat menghitung reaksi tumpuan sistem statis tak tentu batang lentur 	Hibbeler – ch 12 Riley – ch8
15	Teori kegagalan	Teori tegangan normal maksimum, Tresca, von Mises	Mahasiswa diharapkan dapat menerapkan teori kegagalan untuk pada aplikasi engineering dengan batasan-batasan dan asumsinya	Hibbeler – ch 10 Riley – ch10
16	-	-	UAS	

3. MT-2103 Karakterisasi Material 1

Kode Matakuliah: MT-2103	Bobot sks: 2 SKS	Semester: 3	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Karakterisasi Material 1			
	Materials Characterization 1			
Silabus Ringkas	Sejarah Karakterisasi Material; Analisis kimia kualitatif dan kuantitatif; Analisis instrumental meliputi : cara-cara spektrokopi yang mencakup Spektroskopi UV/VIS, Spektroskopi Infra Merah, Spektroskopi Emisi Atom, Spektroskopi Absorpsi Atom, Spektrokopi Massa, dan cara-cara termal (TGA, DTA, DSC, TMA).			
	Sejarah Karakterisasi Material; Analisis kimia kualitatif dan kuantitatif; Analisis instrumental meliputi : cara-cara spektrokopi yang mencakup Spektroskopi UV/VIS, Spektroskopi Infra Merah, Spektroskopi Emisi Atom, Spektroskopi Absorpsi Atom, Spektrokopi Massa, dan cara-cara termal (TGA, DTA, DSC, TMA).			
Silabus Lengkap	Sejarah Karakterisasi Material; Analisis kimia kualitatif dan kuantitatif; Analisis instrumental meliputi : cara-cara spektrokopi yang mencakup Spektroskopi UV/VIS, Spektroskopi Infra Merah, Spektroskopi Emisi Atom, Spektroskopi Absorpsi Atom, Spektrokopi Massa, dan cara-cara termal (TGA, DTA, DSC, TMA).			

Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar analisa kualitatif dan kuantitatif dalam karakterisasi material, peralatan yang dipakai serta contoh-contoh aplikasinya.	
Matakuliah Terkait	1. KI-11xx Kimia Dasar 1	Prerequisit
	2. KI-12xx Kimia Dasar 2	Prerequisit
	3. KI-21xx Kimia Fisika	Prerequisit
Kegiatan Penunjang		
Pustaka	1. Sibilia, J. P., " Aguide to material Characterization and Chemical Analysis," 2nd ed., Willey-VCH, 1996	
	2. West, D.M., Scoog, D.A., Principles of Instrumental Analysis," 2 nd ed., Holt Saunder International.Ed., 1980.	
	3. Ewing,G.W., "Instrumental Methods of Chemical Anaysis," 5Th-ed., Mc Graw-Hill, 1985	
Panduan Penilaian	UTS, UAS dan Tugas	
Catatan Tambahan		

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Silabus & Rencana Perkuliahan Tinjauan Ulang Struktur dan Sifat Material dikaitkan dengan pemamfaatannya untuk karakterisasi material 	Memahami tujuan pembelajaran dan dasar struktur serta sifat material	
2-3	Analisis Kimia	<ul style="list-style-type: none"> Analisis Kuantitatif Secara Umum Analisis Kualitatif 	Memahami analisa kuantitatif dan kualitatif secara umum	
4-5	Spektroskopi UV/VIS	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip Analisis Spektroskopi UV/VIS Prinsip Kerja Instrument Spektroskopi UV/VIS Hasil Keluaran Analisis Spektroskopi UV/VIS, Intreptasi, dan Pemamfaatannya 	Memahami prinsip pengujian serta analisa data Spektroskopi UV/VIS	
6-7	Spektroskopi Infra Merah	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip Analisis Spektroskopi Infra Merah Prinsip Kerja Instrument Spektroskopi Infra Merah Hasil Keluaran Analisis Spektroskopi Infra Merah, Intreptasi, dan Pemamfaatannya 	Memahami prinsip pengujian serta analisa data Spektroskopi Infra Merah	
8	UTS			
9-10	Spektroskopi Absopsi	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip Analisis Spektroskopi Absopsi Prinsip Kerja Instrument Spektroskopi Absopsi Hasil Keluaran Analisis Spektroskopi Absopsi, Intreptasi, dan Pemamfaatannya 	Memahami prinsip pengujian serta analisa data Spektroskopi Absopsi	
11-12	Spektroskopi Emisi	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip Analisis Spektroskopi Emisi Prinsip Kerja Instrument Spektroskopi Emisi Hasil Keluaran Analisis Spektroskopi Emisi, Intreptasi, dan Pemamfaatannya 	Memahami prinsip pengujian serta analisa data Spektroskopi Emisi	
13-15	Analisis Termal : TGA	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip Analisis TGA Prinsip Kerja Instrument TGA Hasil Keluaran TGA, Intreptasi, dan Pemamfaatannya 	Memahami prinsip pengujian serta analisa data Analisis Termal : TGA	
	Analisis Termal : DTA/DSC	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip Analisis DTA/DSC Persamaan dan Perbedaan DTA dengan DSC Prinsip Kerja Instrument DTA/DSC Hasil Keluaran DTA/DSC, Intreptasi, dan Pemamfaatannya 	Memahami prinsip pengujian serta analisa data Analisis Termal : DTA/DSC	
	Analisis Termal : TMA	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip Analisis TMA Prinsip Kerja Instrument TMA Hasil Keluaran TMA, Intreptasi, dan Pemamfaatannya 	Memahami prinsip pengujian serta analisa data Analisis Termal : TMA	
16	UAS			

4. MT-2231 Kimia Polimer

Kode Matakuliah: MT-2231	Bobot sks: 3 sks	Semester: 4	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Kimia Polimer			
	Polymer Chemistry			
Silabus Ringkas	Mengerti dasar – dasar kimia polimer, struktur dan sifat polimer.			
Silabus Lengkap	Mengetahui dasar-dasar kimia polimer, reaksi polimerisasi , struktur polimer, berat molekul , morphologi, hubungan antara struktur dan sifat, efek temperature terhadap sifat, dan stabilitas polimer			
Luaran (Outcomes)	Mengerti dasar dasar polimer Mengerti struktur dan sifat polimer			
Matakuliah Terkait	KI –xxxx kimia dasar	Prasyarat		
Kegiatan Penunjang	Demo eksperimen			
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. A.J.Peacock , A. Calhoun, <i>Polymer Chemistry Properties and Application</i>, Carl Hanser Verlag, Munich , 2006 2. P.C. Painter, M.M.Coleman, <i>Fundamentals of Polymer Science An Intoductory Text</i>, Technomic Publishing Company, Inc, 1994 3. A. Brent Strong, <i>Plastics, Materials and Processing</i>, 2nd Ed., Prentice Hall, 2000. 			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Konsep dasar dalam kimia organik - Konsep umum dalam polimer 	Memberi pemahaman konsep dasar kimia polimer	
2	Ikatan kimia	<ul style="list-style-type: none"> - ikatan kovalen - ikatan ion - ikatan logam - ikatan secondary 	Mengerti prinsip dasar ikatan kimia primer dan sekunder	
3	Polimerisasi	<ul style="list-style-type: none"> - reaksi adisi - reaksi kondensasi 	Mengerti prinsip dan perbedaan polimerisasi adisi dan kondensasi	
4-5	Berat molekul dan struktur polimer	<ul style="list-style-type: none"> - M_w, M_n, MWD, PDI - Efek berat molekul terhadap sifat polimer - Melt index - oligomer, kopolimer, isomer - linier, branching, crosslinking, network - fungsional group - efek sterik 	Mengerti berat molekul polimer dan efeknya terhadap sifat. Memahami struktur polimer dan hubungannya terhadap sifat yang terbentuk	
6	Karakterisasi rantai polimer	<ul style="list-style-type: none"> - FTIR - NMR 	Mengetahui cara karakterisasi rantai polimer	
7-8	Efek temperature terhadap polimer	<ul style="list-style-type: none"> - heat distortion temperature - glass transition temperature - melting - decomposition dan thermal degradation - processing temperature 	Memahami pengaruh temperature terhadap sifat polimer	
9	UTS	UTS	UTS	
10-11	Morphology solid state polimer	<ul style="list-style-type: none"> - amorphous - kristalin - karakterisasi struktur 	Mengerti morphologi polimer dalam bentuk padatan dan cara karakterisasinya	
12-14	Sifat solid state polimer	<ul style="list-style-type: none"> - Sifat mekanik - Sifat optic - Kontak permukaan - Sifat elctric - Barrier properties 	Memahami sifat-sifat polimer	

		- Ketahanan terhadap lingkungan		
15	Degradasi polimer dan stabilitas	- prinsip umum degradasi - efek pelarut - degradasi mekanik	Mengetahui prinsip umum degradasi dan stabilitas polimer	
16	UAS	UAS	UAS	

5. MT-2202 Termodinamika Material

Kode Matakuliah: MT-2202	Bobot sks: 3 SKS	Semester: 4	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Termodinamika Material			
	Thermodynamics of Materials			
Silabus Ringkas	Mempelajari tentang konsep energi bebas dalam kesetimbangan serta pemakaiannya dalam sistem konversi energi dan pemrosesan material. Mempelajari tentang penggunaan konsep termodinamika dalam sistem larutan padat dan paduan logam. Mempelajari tentang diagram fasa terner dan interpretasinya.			
Silabus Lengkap	Pengulangan Hukum I dan II Termodinamika serta keterkaitannya. Variasi fungsi-fungsi termodinamika dengan suhu, tekanan dan volume serta efek termoelastik dan magnetik. Analisis termodinamika sistem terbuka (tidak tunak dan tunak) dan sistem tertutup. Kesetimbangan termodinamika dan kesetimbangan kimia serta penggunaan persamaan Clapeyron untuk pembuatan diagram fasa. Termodinamika larutan termasuk penggunaan persamaan Gibbs Duhem untuk penentuan aktivitas komponen larutan biner dan pengantar termodinamika larutan polimer. Termodinamika reaksi elektrodik dan konstruksi diagram potensial-pH. Penggunaan diagram Elingham dan cara mengkonstruksinya. Termodinamika larutan encer, keadaan standar alternatif, penentuan aktivitas komponen dari diagram fasa biner, dan pengantar diagram fasa terner. Penggunaan besaran-besaran termodinamika dengan menggunakan sel elektrokimia.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar hukum Termodinamika serta aplikasinya dalam material teknik.			
Matakuliah Terkait	1. KI-xxxx Kimia Dasar I	Corequisit		
	2. KI-xxxx Kimia Fisika	Corequisit		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Ragone, D.V., Thermodynamics of Materials, Vol.1, MIT, 1995			
	2. Gaskell, D.R., Introduction to Metallurgical Thermodynamics, 3 rd Ed., Taylor & Francis Publ, 1995			
	3. D.A. Porter, K. E. Easterling, Phase Transformation in Metals and Alloys, 2 nd Ed, Chapman & Hall, 1993			
	4. F. N. Rhines, Phase Diagram in Metallurgy, McGraw Hill, 1956.			
	5. D.R.F. West, Ternary Equilibrium Diagrams, 2 nd Edition, Chapman & Hall, 1982			
Panduan Penilaian	UTS (40%), UAS (40%), dan PR (20%)			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Penjelasan tentang konsep, model, dan hukum. Penjelasan tentang beberapa konsep mekanika. Pengulangan tentang satuan energi, dan daya	Mahasiswa mengerti tentang perbedaan konsep, model dan hukum serta mengetahui system satuan energi dan daya	Pustaka 2
2	Energi dan Hukum Pertama	Penjelasan tentang sistem tertutup dan terbuka. Penjelasan mikroskopik dan makroskopik tentang energi dalam. Penjelasan tentang kekekalan energi. Penjelasan tentang perpindahan energi sebagai kerja dan panas. Penjelasan tentang konsep panas, temperature, dan energi dalam.	Mahasiswa dapat membedakan sistem tertutup dan terbuka, konsep dasar energi dalam. Mahasiswa mengerti tentang perbedaan panas, temperatur, dan energi dalam	Pustaka 1 dan 2
3	Energi dan Hukum Pertama	Sifat ekstensif dan intensif, kerja alir, dan entalpi.	Mahasiswa dapat membedakan sifat intensif dan ekstensif. Mahasiswa dapat	Pustaka 1 dan 2

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-Teknik Material

Halaman 8 dari 72

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

		Kapasitas panas pada volume konstan, kapasitas pada tekanan konstan, pengaruh temperature terhadap kapasitas panas Penjelasan tentang gas ideal serta karakteristiknya. Persamaan Van der Waals untuk gas non-ideal.	menghubungkan kapasitas panas dan sifat termodinamika, dan menentukan besaran kapasitas panas pada berbagai temperature. Mahasiswa memahami konsep dasar gas ideal secara fisik dan matematik dan membedakannya dari gas riil. Mahasiswa dapat menentukan temperatur nyata adiabatik sebagai salah satu penggunaan termodinamika dalam teknik material	
4	Energi dan Hukum Pertama	Penjelasan karakteristik proses adiabatik, dan kalor pembentukan. Penggunaan hukum pertama dalam sistem pembakaran gas (temperatur nyata adiabatik).		Pustaka 1 dan 2
5	Entropi dan Hukum Kedua	Penjelasan tentang proses spontan dan alamiah, persyaratan terjadinya proses spontan dan kaitannya dengan konsep entropi. Pemahaman tentang kerja yang hilang akibat proses ir-reversibel. Interpretasi statistik dari entropi.	Mahasiswa memahami konsep dasar entropi dan kaitannya dengan reaksi transformasi spontan dan tidak spontan. Mahasiswa mengerti bahwa ada kerja yang hilang akibat dari proses yang tidak reversibel Mahasiswa dapat menggunakan konsep entropi dan hukum kedua dalam menganalisa sistem termal sederhana yang banyak dipakai di bidang teknik material	Pustaka 1 dan 2
6	Entropi dan Hukum Kedua	Penerapan hukum kedua dalam sistem termal (mesin termal, refrijerator, dan pompa termal). Pengaruh temperatur terhadap entropi		Pustaka 1 dan 2
7	Hubungan Sifat-Sifat	Energi bebas Gibbs dan Helmholtz. Penurunan persamaan termodinamika lainnya dari persamaan termodinamika dasar.	Mahasiswa mengerti perbedaan antara energi bebas Gibbs dan Helmholtz Mahasiswa memahami pengaruh komposisi terhadap energi bebas Gibbs dan dapat menurunkan persamaan termodinamika yang dapat dipakai dalam menganalisa sifat material	Pustaka 1
8	Hubungan Sifat-Sifat	Pengaruh perubahan komposisi dan ukuran sistem terhadap energi bebas Gibbs, persamaan Maxwell. Koefisien ekspansi termal, dan kompresibilitas zat padat. Entropi pencampuran gas ideal, proses isentropic, efek termoelastis, dan contoh pemakaiannya		Pustaka 1
9	Kesetimbangan dalam sistem dengan satu komponen	Mempelajari kesetimbangan sistem dengan satu komponen. Pengaruh tekanan dan temperature terhadap energi bebas Gibbs. Energi bebas sebagai fungsi temperatur dan tekanan, persamaan Clausius-Clapeyron.	Mahasiswa dapat menggunakan persamaan Clausius dan Clapeyron dalam menganalisa pengaruh temperatur terhadap tekanan uap dan entalpi penguapan	Pustaka 1 dan 2
10	Kesetimbangan dalam sistem dengan satu komponen	Kesetimbangan antara fasa uap dan fasa yang terkondensasi (cair atau padat). Tekanan uap zat padat		Pustaka 1 dan 2
11			UTS	
12	Kesetimbangan Kesetimbangan dalam sistem lebih dari satu komponen (Kesetimbangan Kimia)	Penjelasan tentang aktivitas termodinamika, fugacity gas. Hubungan energi bebas Gibbs dengan aktivitas. Kesetimbangan campuran gas-gas, hubungan energi bebas Gibbs dengan konstanta kesetimbangan. Penerapan metoda iterasi dalam penyelesaian soal kesetimbangan	Mahasiswa dapat menerapkan konsep termodinamika dalam menganalisa kesetimbangan gas-gas yang dipakai dalam proses perlakuan panas dan kesetimbangan oksida logam. Mahasiswa dapat menggunakan diagram Ellingham dalam menganalisa kesetimbangan oksida logam	Pustaka 1 dan 2
13	Kesetimbangan Kesetimbangan dalam sistem lebih dari satu komponen (Kesetimbangan Kimia)	Pengaruh temperatur dan tekanan terhadap kesetimbangan. Kesetimbangan fasa padat dan uap, diagram Ellingham oksida-oksida. Variasi konstanta kesetimbangan dengan temperatur.		Pustaka 1 dan 2

		Kelarutan gas dalam logam (hukum Sievert)		
14	Teori Elektrokimia	Sel elektrokimia, perhitungan potensial sel, energi bebas, konstanta Faraday. Pengaruh konsentrasi terhadap potensial (persamaan Nernst). Pengaruh temperatur terhadap potensial. Sel konsentrasi. Konsep dasar Diagram Pourbaix.	Mahasiswa dapat memahami bahwa elektrokimia adalah proses yang dipaksa berlangsung dengan adanya gaya luar karena secara termodinamika tidak dapat berlangsung spontan. Mahasiswa dapat menggunakan teori elektrokimia dalam bidang teknik material	Pustaka 1 dan 2
15	Diagram Fasa Terner	Penjelasan tentang konsep diagram fasa terner, Gibbs Triangle, Tie lines, Tie triangle. perhitungan jumlah relative fasa-fasa dalam kesetimbangan Pembuatan diagram isothermal system dengan dua fasa. Pembuatan diagram isothermal system dengan tiga fasa.	Mahasiswa dapat menggunakan diagram fasa terner dalam menganalisa transformasi material serta dapat menentukan jumlah relative fasa-fasa yang setimbang pada temperatur tertentu	Pustaka 4 dan 5
16	Diagram Fasa Terner	Pembuatan diagram isothermal system dengan tiga fasa.		

6. MT-2203 Karakterisasi Material 2

Kode Matakuliah: MT-2203	Bobot sks: 2 SKS	Semester: 4	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Karakterisasi Material 2			
	Materials Characterization 2			
Silabus Ringkas	Pengenalan mengenai teknik metalografi, mikroskop dan Difraksi Sinar-X			
	Introduction to metallography, microscopy and X-ray diffraction technique			
Silabus Lengkap	Pengenalan umum tentang struktur mikro dan struktur makro, teknik dan kegunaan struktur makro dan struktur mikro, dasar-dasar mikroskop optis dan mikroskop elektron, pengukuran kekerasan mikr, contoh-contoh aplikasi. Pengenalan dasar tentang sinar X, geometri kristal, interaksi antara sinar X dan kristal yang menghasilkan difraksi, berbagai aplikasi difraksi sinar X			
	General introduction to microstructure and macrostructure, technique and application of metallography, introduction to optical and electron microscope, microhardness measurement and its application. Basic principle of X-ray diffraction, crystal geometry, the interaction between X-ray and crystal to produce diffraction, and its application.			
Luaran (Outcomes)	1. Mampu dan terampil menggunakan berbagai metoda dan peralatan teknik modern serta mampu melakukan perancangan dan pelaksanaan percobaan termasuk menganalisis data dan menulis laporan. 2. Mampu berperan secara aktif dalam lingkungan dengan keragaman disiplin dan budaya.			
Matakuliah Terkait	MT 2103 Karakterisasi Material 1	Corequisite		
Kegiatan Penunjang	Projek metalografi			
Pustaka	1. Geels, K., <i>Metallographic and Materialographic Specimen Preparation, Light Microscopy, Image Analysis and Hardness Testing</i> , ASTM International, 2007 2. Vandervoort, G.F., <i>Metallography, Principles and Practice</i> , Mc Graw Hill, 1984 3. Cullity, B.D., <i>Elements of X-Ray Diffraction</i> , Addison Wesley, 1978. 4. Hull, <i>Introduction to electron Microscopy</i> , McGraw-Hill, 1966 5. Goodhew, P.J., Humphreys, F.J., <i>Electron Microscopy and Analysis</i> , Taylor Francis, London, 1988.			
Panduan Penilaian	UTS, UAS dan PR			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengenalan umum ttg Metallografi	<ul style="list-style-type: none"> Aturan perkuliahan Kegunaan Metallografi Contoh kasus 	Mengenal secara umum tentang Metallografi serta kegunaannya	Vandervoort, G.F., <i>Metallography, Principles and Practice</i> , Mc Graw Hill, 1984
2	Struktur Makro	<ul style="list-style-type: none"> Teknik struktur makro Contoh-contoh aplikasi 	Mampu mengenal & menggunakan teknik struktur makro	Vandervoort, G.F., <i>Metallography, Principles and Practice</i> , Mc Graw Hill, 1984
3	Struktur Mikro	Persiapan sampel	Mampu melakukan persiapan sampel	Vandervoort, G.F., <i>Metallography</i> ,

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 10 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

		(cutting s/d grinding)	untuk struktur mikro	<i>Principles and Practice</i> , Mc Graw Hill, 1984
4	Struktur Mikro	Persiapan sampel (grinding s/d etching)	Mampu melakukan persiapan sampel untuk struktur mikro	Vandervoort, G.F., <i>Metallography, Principles and Practice</i> , Mc Graw Hill, 1984
5	<i>Stereologi</i>	<i>Analisa kuantitatif (grain size, distribusi fasa)</i>	Mampu menghitung grain size, jumlah fasa	Vandervoort, G.F., <i>Metallography, Principles and Practice</i> , Mc Graw Hill, 1984
6	Mikroskop Optik dan SEM	Komponen & fungsinya	Mengenal dan mampu menggunakan mikroskop optik	Geels, K., <i>Metallographic and Materialographic Specimen Preparation, Light Microscopy, Image Analysis and Hardness Testing</i> , ASTM International, 2007
7	Microhardness	Pengukuran kekerasan mikro	Mampu melakukan pengukuran kekerasan mikro	Geels, K., <i>Metallographic and Materialographic Specimen Preparation, Light Microscopy, Image Analysis and Hardness Testing</i> , ASTM International, 2007
8	-	-	UTS	<i>Minggu 1 - 7</i>
9	Pengenalan umum ttg Difraksi	Kegunaan teknik Difraksi Hakekat sinar-X	Mengenal kegunaan sinar-X serta hakekat nya	Culity, B.D., <i>Elements of X-Ray Diffraction</i> , Addison Wesley, 1978.
10	Review ttg Struktur Kristal	Sel satuan, Bravais lattice Index Miller, d-spacing	Mengingat kembali ttg Struktur Kristal	Culity, B.D., <i>Elements of X-Ray Diffraction</i> , Addison Wesley, 1978.
11	Interaksi Sinar-X dan Struktur kristal	<ul style="list-style-type: none"> Fenomena difraksi Hukum Bragg Kegunaan 2θ 	Mengenal dasar-dasar difraksi mendapatkan informasi dari 2 θ	Culity, B.D., <i>Elements of X-Ray Diffraction</i> , Addison Wesley, 1978.
12	Interaksi Sinar-X dan Struktur Kristal	Fenomena scattering yang berpengaruh thd intensitas	Mengetahui dasar fenomena scattering yg mempengaruhi intensitas	Culity, B.D., <i>Elements of X-Ray Diffraction</i> , Addison Wesley, 1978.
13	Aplikasi Difraksi	<ul style="list-style-type: none"> Identifikasi senyawa dng Hanawalt index Membuat diagram fasa 	Mampu menggunakan hanawalt index	Culity, B.D., <i>Elements of X-Ray Diffraction</i> , Addison Wesley, 1978.
14	Aplikasi Difraksi	Pengenalan texture	Mengenal ttg texture dan kegunaannya	Culity, B.D., <i>Elements of X-Ray Diffraction</i> , Addison Wesley, 1978.
15	Aplikasi Difraksi	Pengukuran teg. sisa	Mengenal cara pengukuran teg. sisa	Culity, B.D., <i>Elements of X-Ray Diffraction</i> , Addison Wesley, 1978.
16	-	-	UAS	

7. MT-2224 Material Keramik

Kode Matakuliah: MT-2224	Bobot sks: 3	Semester: 4	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Material Keramik Ceramic Materials			
Silabus Ringkas	Deskripsi keramik konvensional dan keramik maju dilihat dari struktur bahan keramik dan hubungannya dengan sifat-sifat kimia, biologi, mekanik, thermal, optik, elektrik, magnetik dan nuklir Description of the conventional and the advanced ceramics based on ceramic material structure and its relation with chemical, biological, mechanical, thermal, optical, electrical, magnetic and nuclear properties.			
Silabus Lengkap	Deskripsi keramik konvensional dan keramik maju. Struktur bahan keramik dan hubungannya dengan sifat-sifat kimia, biologi, mekanik, thermal, optik, elektrik, magnetik dan nuklir. Proses produksi dan contoh produk keramik ubin. Aplikasi diagram fasa ternary, mobilitas elektron dan ionik, dan nir-stokimetri pada keramik. Pembahasan aplikasi sifat-sifat utama keramik maju. Description of the conventional and the advanced ceramics. Ceramic material structure and its relation with chemical, biological, mechanical, thermal, optical, electrical, magnetic and nuclear properties. Manufacturing process and example of tile ceramic product. Ternary phase diagram application, electronic and ionic mobility, and non-stoichiometry on ceramic. Discussion of main properties application of advanced ceramics.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu mengenal dan memahami struktur berbagai jenis material keramik, kaitannya dengan sifat-sifatnya, proses produksi dan aplikasinya.			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> Kingery, Bowen and Uhlman, <i>Introduction to Ceramics</i>, John Wiley & Sons, 2nd.Ed, 1976. Reed, J.S., <i>Principles of Ceramic Processing</i>, John Wiley, 1989. Soepriyanto, S., <i>Jurnal Teknologi Mineral</i>, Vol II, No.2, 1995 Hummel, A.Floyd., <i>Introduction to Phase Equilibria in Ceramic Systems</i>, Marcel Dekker, Inc, New 			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB Kur2013-Teknik Material Halaman 11 dari 72

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

	York, 1984
Panduan Penilaian	40% UTS, 50% UAS, 10% Tugas
Catatan Tambahan	

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Deskripsi keramik	Pembagian keramik berdasarkan beberapa aspek.	Mengenal definisi material keramik ditinjau dari beberapa aspek.	Referensi no. 1
2	Idem	Fungsi dan aplikasi	Mengenal fungsi keramik dalam beberapa aplikasi.	Referensi no. 1
3	Karakteristik keramik	Jenis struktur kristal dasar dan ikatan kimia keramik.	Mengenal beberapa struktur kristalin dasar dan ikatan kimia keramik.	Referensi no. 1
4	Idem	Struktur gelas, cacat kristal	Mengenal struktur amorph gelas dan cacat kristal.	Referensi no. 1
5	Idem	Energi permukaan, Permukaan lengkung, batas butir.	Mengenal energy permukaan yang dimiliki oleh permukaan butir. Pengertian mengenai energy permukaan suatu parikel sangat penting dalam kaitannya dengan sintering.	Referensi no. 1 & 2
6	Perkembangan struktur mikro keramik	Diagram fasa	Mengenal kegunaan diagram fasa untuk merancang fasa-fasa yang akan terjadi pada temperatur pemanasan yang berbeda. Sistem dua dan tiga fasa.	Referensi no. 4
7	Idem	Diagram fasa	Sistem Al ₂ O ₃ -SiO ₂ dan Al ₂ O ₃ -SiO ₂ -MgO	Referensi no. 4
8			UTS	
9	Idem	Sintering	Mengenal proses sintering, solid state sintering, liquid phase sintering, vitrifikasi.	Referensi no. 1 & 3
10	Idem	Sintering	Pressure sintering and hot pressing, firing shrinkage and differential shrinkage.	Referensi no. 1 & 3
11	Idem	Struktur mikro keramik, triaxial whiteware, glass, refractory, cement and concrete, abrasive, electrical and magnetic ceramics, komposisi khusus.	Mengenal struktur mikro keramik, analisa kuantitatif dari beberapa jenis material keramik.	Referensi no. 1
12	Sifat-sifat keramik	Sifat thermal, sifat optik, sifat mekanik	Mengenal sifat-sifat yang dimiliki material keramik	Referensi no. 1
13	Idem	Sifat listrik, sifat dielectric, sifat magnetik dan sifat kimia.	idem	Referensi no. 1
14	Aplikasi keramik	Aplikasi berdasarkan sifat-sifatnya	Mengenal aplikasi material keramik berdasarkan sifat-sifatnya.	Referensi no. 1
15	Proses pembuatan keramik.	Slip casting, plastic forming, powder press dan metoda kimia, fisika.	Mengenal proses pembentukan dan pembakaran keramik.	Referensi no. 2
16	-	-	UAS	

8. MT-2205 Laboratorium Teknik Material 1

Kode Matakuliah: MT-2205	Bobot sks: 1 SKS	Semester: 4	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Laboratorium Teknik Material 1			
	Materials Engineering Laboratory 1			
Silabus Ringkas	Laboratorium Teknik Material I merupakan kegiatan praktikum yang berisi materi pengujian-pengujian sifat mekanik suatu material dimana modulnya terdiri dari Uji Tarik, Uji Keras, Uji Puntir, Uji Lentur dan Kekakuan, Uji Lelah dan Uji Impak.			
Silabus Lengkap	Laboratorium Teknik Material I merupakan kegiatan praktikum yang berisi materi pengujian-pengujian sifat mekanik suatu material. Sifat-sifat mekanik (<i>mechanical properties</i>) suatu material merupakan salah satu kajian utama di dalam teknik material. Karena pengetahuan yang baik terhadap sifat mekanik suatu material maka kita dapat mengetahui kualitas material tersebut dan mengetahui aplikasinya di dunia industri. Melalui praktikum ini praktikan juga belajar tentang prosedur pengujian yang baik serta dapat menghitung besaran-besaran sifat mekanik dari suatu material. Modul praktikum terdiri dari: Uji Tarik, Uji Keras, Uji Puntir, Uji Lentur dan Kekakuan, Uji Lelah dan Uji Impak.			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Teknik Material	Halaman 12 dari 72
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.		

<i>Luaran (Outcomes)</i>	
<i>Matakuliah Terkait</i>	Prerequisit
	Prerequisit
	Prerequisit
<i>Kegiatan Penunjang</i>	
<i>Pustaka</i>	
<i>Panduan Penilaian</i>	UTS, UAS dan Tugas
<i>Catatan Tambahan</i>	

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16	-	-	UAS	

9. MT-2216 Material Logam

<i>Kode Matakuliah:</i> MT-2216	<i>Bobot sks:</i> 3 SKS	<i>Semester:</i> 4	<i>KK / Unit Penanggung Jawab:</i> ITM/FTMD	<i>Sifat:</i> Wajib Prodi/Jalur
<i>Nama Matakuliah</i>	Material Logam			
	Metallic Materials			
<i>Silabus Ringkas</i>	Klasifikasi dan standar; Struktur dan geometri kristal; Cacat kristal dan dislokasi. Diagram fasa. Perlakuan panas. Logam ferrous: baja karbon, besi cor dan baja paduan. Logam non ferrous. Korosi dan degradasi.			
<i>Silabus Lengkap</i>	Kaitan struktur & sifat material; Klasifikasi dan standar material; Struktur atom dan ikatan kimia; Struktur dan geometri kristal. Pemaduan: larutan padat dan senyawa, diagram fasa, proses pembekuan dan mekanisme transformasi fasa, struktur mikro dan metalografi. Jenis-jenis diagram fasa. Diagram Fasa Fe-Fe ₃ C, transformasi fasa pada baja dan besi cor putih. Proses perlakuan panas pada baja dan sifat mampu keras baja. Logam ferrous: baja karbon, baja paduan, besi cor, baja tahan karat, baja perkakas. Logam non-ferrous: tembaga dan paduannya, aluminium dan paduannya, nikel dan paduannya, titanium dan paduannya. Korosi dan degradasi logam.			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	Mahasiswa mampu memahami jenis-jenis logam teknik beserta sifat-sifat, penggunaan, dan degradasinya. Memahami latar belakang sifat-sifat logam, cara-cara memperbaiki sifat. Memahami penggunaan diagram fasa, menganalisis proses pembekuan, transformasi fasa dan kaitannya dengan sifat logam. Memahami baja karbon, besi cor, dan baja paduan serta sifatnya. Memahami jenis-jenis logam lain : paduan tembaga, paduan aluminium, paduan nikel, dan paduan titanium.			
<i>Matakuliah Terkait</i>	1. KI-12xx Kimia Dasar 2		Corequisite	

	2. FI-12xx Fisika Dasar 2	Corequisite
Kegiatan Penunjang		
Pustaka	1. Callister, W.D., Material Science and Engineering, 8 th ed., John Wiley & Sons, 2011 2. Smith, W. F., Hashemi, J.; Foundations of Materials Science and Engineering, 5 th ed., McGraw-Hill, 2010	
Panduan Penilaian	UTS, UAS dan Tugas	
Catatan Tambahan		

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	-Hubungan antara struktur & sifat material -Posisi logam sebagai material teknik dan kecenderungannya dimasa yad., jenis-jenis material dan pengelompokan sifat-sifat material serta contoh penggunaan di lapangan	-Memahami hubungan antara struktur dan sifat material -Memahami posisi logam diantara material teknik lainnya serta kecenderungannya dimasa yad. Pengelompokan material tekni dan sifat-sifatnya serta lingkup penggunaannya dalam praktek	
2	Struktur atom dan ikatan kimia, struktur kristal	Struktur atom dan daftar periodik, bil. koordinasi, ikatan kimia, struktur kristal, cacat kristal, dasar-dasar dislokasi; kaitannya dengan deformasi dan kekuatan logam, index miller dan dasar-dasar difraktometri	Memahami struktur atom, kaitannya dengan sifat dan ikatan kimia. Mengenal bilangan koordinasi, bentuk-bentuk struktur kristal, berbagai jenis cacat, indeks miller dan difraktometri	
3	Dasar-dasar paduan	Struktur larutan padat dan senyawa (intermetalik dan karbida); aturan HR; Diagram fasa dan metoda membuat diagram fasa; jenis-jenis diagram fasa (biner dan terner); Jenis-jenis diagram fasa biner	Memahami dasar-dasar penguatan logam dengan cara dipadu. Mengenal parameter paduan dan hasil yang diperoleh. Mengenal parameter pemaduan dan memahami diagram fasa dan jenis-jenisnya	
4	Diagram fasa biner jenis pertama	Format diagram; cara memperolehnya dan cara menggunakannya dalam proses pembekuan (pengintian dan pertumbuhan) mekanisme transformasi fasa: difusi dan penerapan kaidah levan, struktur mikro hasil proses pembekuan dan kaitannya dengan sifat logam, bentuk dan ukuran butir; ukuran butir menurut standar ASTM, Pengaruh laju pendinginan dalam proses pembekuan (segregasi); homogenisasi; struktur cor dan teknik metalografi	Mengenal diagram fasa jenis yang pertama; memahami cara menggunakannya; mengenal struktur pembekuan dan kaitannya dengan sifat mekanik serta cara menanggulangnya. Mengenal cara menggunakan standar ASTM dan memunculkan struktur mikro	
5	Diagram fasa jenis kedua; tipe a: mengandung reaksi fasa eutektik	Format diagram; cara menggunakannya untuk berbagai komposisi; struktur berfasa tunggal dan ganda; allotropi dan widmanstatten, struktur eutektik, metalografi kuantitatif; mengkaitkan struktur mikro dengan sifat mekanik	Mengenal diagram fasa jenis kedua dengan reaksi fasa eutektik. Mengenal berbagai struktur mikro dari berbagai komposisi dan sifat mekaniknya, serta menerapkan metalografi kuantitatif.	
6	Diagram fasa jenis kedua: tipe b: mengandung reaksi peritektik dan tipe c; mengandung senyawa dan diagram fasa jenis ketiga	Format diagram, perbedaan paduan dengan kecenderungan eutektik dan peritektik, contoh penggunaan pada berbagai komposisi. Format diagram baik tipe c maupun jenis ketiga serta contoh-contoh penggunaannya	Memahami diagram fasa jenis dua tipe b dan c serta mengenal diagram fasa jenis 3 serta cara-cara menggunakannya.	
7	Diagram fasa biner gabungan; Diagram fasa Fe-C	Contoh format diagram fasa gabungan dan diagram fasa Fe-C, jenis-jenis fasa; jenis reaksi fasa dan jenis material teknik: baja karbon (hypo	Memahami cara membaca diagram fasa yang berupa gabungan dari berbagai jenis diagram fasa. Mengenal diagram fasa Fe-C; cara menggunakan diagram fasa untuk berbagai komposisi baja	

		dan hypereutektoid, baja karbon rendah, medium dan tinggi) besi cor.	dan besi cor; mengenal sifat baja dan besi cor; transformasi astenit ke perlit, metalografi kuantitatif untuk baja. Pengaruh laju pendinginan dan kadar Si terhadap struktur besi cor	
8	UTS I			
9	Transformasi tidak setimbang	Dasar-dasar perlakuan panas, normalizing, annealing, quenching, dan tempering. Percobaan Jominy	Memahami pengaruh laju pendinginan terhadap struktur mikro baja dan kaitannya dengan sifat mekanik	
10	Baja Karbon	Jenis-jenis baja karbon : baja karbon rendah, baja karbon medium, baja karbon tinggi. Sifat-sifat baja karbon dan pemakaiannya	Memahami jenis-jenis baja karbon, standar internasional baja karbon, sifat-sifat, dan pemakaiannya	
11	Besi Cor	Jenis-jenis besi cor : besi cor putih, besi cor kelabu, besi cor nodular. Sifat-sifat besi cor dan pemakaiannya	Memahami jenis-jenis besi cor, standar internasional besi cor, sifat-sifat, dan pemakaiannya	
12	Baja tahan karat	Jenis-jenis baja tahan karat : feritik, austenitik, martensitik, presipitasi, dupleks. Sifat-sifat baja tahan karat dan pemakaiannya	Memahami jenis-jenis baja tahan karat, standar internasional baja tahan karat, sifat-sifat, dan pemakaiannya	
13	Paduan Aluminium, Paduan Tembaga	Jenis-jenis paduan aluminium dan paduan tembaga. Sifat-sifat paduan dan pemakaiannya	Memahami jenis-jenis paduan aluminium dan paduan tembaga, standar internasional paduan aluminium dan paduan tembaga, sifat-sifat, dan pemakaiannya	
14	Paduan nikel, Paduan Titanium	Jenis-jenis paduan nikel dan paduan titanium. Sifat-sifat paduan dan pemakaiannya	Memahami jenis-jenis paduan nikel dan paduan titanium, standar internasional paduan nikel dan paduan titanium, sifat-sifat, dan pemakaiannya	
15	Korosi dan degradasi	Mekanisme korosi pada logam, jenis-jenis korosi	Memahami mekanisme korosi sebagai salah satu penyebab degradasi logam dan jenis-jenisnya.	
16	-	-	UAS	

10. MT-3101 Fenomena Transport dalam Teknik Material

Kode Matakuliah: MT-3101	Bobot sks: 3 SKS	Semester: 5	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Fenomena Transport dalam Teknik Material			
	Transport Phenomena in Materials Engineering			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	Peristiwa perpindahan momentum, panas, dan massa. Hukum - hukum dasar peristiwa perpindahan, formulasi persamaan neraca sel dengan faktor geometri, dan solusi matematikanya. Sifat-sifat perpindahan : sistim tunak/tak-tunak, sistim dengan generasi, dan perpindahan gabungan. Beberapa contoh aplikasi dalam proses.			
	The transport of momentum, heat, and mass. Fundamental laws of transport phenomena, formulation of cell balance equation with geometrical factor, and their mathematical solution. Properties of transport: steady/unsteady system, system with generation, and mixed transport. Few examples of application in process.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat memahami metode formulasi dan pemecahan persamaan pengatur (governing equation) secara matematis untuk menentukan kendali proses kimia-fisika dalam operasi peralihan (transfer operation).			
Matakuliah Terkait	1. MA-xxxx Matematika Sains	Corequisite		
	2. KI-xxxx Kimia Fisika	Corequisite		
	3. MT-2202 Termodinamika Material	Corequisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. D.R. Gaskell, <i>An Introduction to Transport Phenomena in Materials Engineering</i> , Macmillan Publishing Co., 1992.			
	2. S. Soepriyanto, <i>Pengantar Fenomena Perpindahan dengan Faktor Geometri</i> , Diktat Kuliah ITB, 2003.			
	3. Geiger and Poirier, <i>Transport Phenomena in Metallurgy</i> , McGraw-Hill, 1973.			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 15 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

	4. Bird, Stewart, and Lightfoot, <i>Transport Phenomena</i> , John Wiley & Sons, 1960.
Panduan Penilaian	UTS, UAS dan Tugas
Catatan Tambahan	

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Silabus, ruang lingkup kuliah dan penilaian		
2	Perpindahan panas (1)	Hukum-2 konduksi, konveksi, dan radiasi	Memahami berbagai moda perpindahan panas.	
3	Perpindahan panas (2)	Konduksi panas dalam pelat datar, silinder, dan dinding komposit		
4	Perpindahan panas (3)	<ul style="list-style-type: none"> Distribusi temperatur pada aliran dalam pipa. Konduksi tak-tunak. 		
5	Perpindahan panas (4)	<ul style="list-style-type: none"> Perpindahan panas dengan generasi. Konveksi dan radiasi. 		
6	Perpindahan massa (1)	<ul style="list-style-type: none"> Hukum Fick's I & II. Difusi & konveksi massa 	Memahami berbagai moda perpindahan massa.	
7	Perpindahan massa (2)	<ul style="list-style-type: none"> Difusi melalui kapiler. Difusi gas melalui lapisan film yang menggenang 		
8	-	-	UTS	
9	Perpindahan massa (3)	Difusi dalam padatan tak-tunak.		
10	Perpindahan massa (4)	Difusi disertai dengan reaksi heterogen		
11	Perpindahan Momentum (1)	<ul style="list-style-type: none"> Hukum kekentalan Newton. Momentum viscous dan konvektif. 	Memahami berbagai moda perpindahan momentum,	
12	Perpindahan Momentum (2)	Aliran fluida diantara dua bidang parallel dan pada bidang miring.		
13	Perpindahan Momentum (3)	Aliran laminar & turbulen. Aliran fluida dalam pipa silinder.		
14	Perpindahan Momentum (4)	Aliran fluida merayap melalui sebuah bola pejal. Sistem fluidisasi		
15	Ringkasan kuliah & materi UAS	Evaluasi contoh soal bid. material dan kisi uas.		
16	-	-	UAS	

11. MT-3132 Material Polimer

Kode Matakuliah: MT-3132	Bobot sks: 3 sks	Semester: 5	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Material Polimer Polymeric Materials			
Silabus Ringkas	Mempelajari jenis-jenis material polimer dan aplikasinya			
Silabus Lengkap	Mempelajari jenis material polimer : termoset, termoplast, elastomer, aditif, polimer alam, polimer dengan sifat khusus beserta contohnya dan memahami hubungan antara struktur dan sifat polimer2 tersebut sehingga dapat memilih material yang tepat untuk mendesain plastic			
Luaran (Outcomes)	Mengetahui jenis material polimer : termoset, termoplast, elastomer, aditif, polimer alam serta polimer dengan sifat khusus Mengetahui hubungan antara struktur dan sifat material polimer Mengetahui aplikasi material polimer			
Matakuliah Terkait	MT – 2231 Kimia Polimer		Prasyarat	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Teknik Material	Halaman 16 dari 72
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.		

Kegiatan Penunjang	
Pustaka	1. C.A.harper, <i>Modern Plastics Handbook</i> , McGraw – Hill, 2000 2. D. Ratna, <i>Handbook of Thermoset Resin</i> , Smithers rapra, 2009 3. A. Brent Strong, <i>Plastics, Materials and Processing</i> , 2 nd Ed., Prentice Hall, 2000.
Panduan Penilaian	
Catatan Tambahan	

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	- sejarah plastik - industri plastik	Mengetahui sejarah plastik dan industrinya dan aplikasi plastik terkini	
2	Material thermoplast	- Struktur dan sifat thermoplas - Aplikasi termoplas	Memahami hubungan antara stuktur dan sifat termoplas	
3	Polyethylene	- HDPE, LDPE - Crosslinked PE - Ionomers ethylene - Morphology - Hubungan struktur dan sifat PE	Memahami hubungan antara stuktur dan sifat polyethylene	
4	Polypropylene	- isotaktik, ataktik, syndiotaktik - Polypropylene struktur dan morphology PP	Memahami hubungan antara stuktur dan sifat polypropylene	
5	Material thermoset	- Struktur dan sifat thermoset - Aplikasi termoset	Memahami hubungan antara stuktur dan sifat termoset	
6	Resin phenolic	- karakteristik resin phenolic - sifat dan aplikasi resin phenolic	Memahami hubungan antara stuktur dan sifat serta aplikasi resin termoset:phenolic	
7	Resin epoksi	- curing agent - sifat thermomechanical rubbery epoksi - aplikasi resin epoksi	Memahami hubungan antara stuktur dan sifat serta aplikasi resin termoset : epoksi	
8	UTS	UTS	UTS	
9	Material elastomer	- elastomer thermoplast - vulkanisasi thermoplast - karet alam dan sintesis	Memahami hubungan antara stuktur dan sifat elastomer	
10-11	Aditif	- Macam2 aditif aditif - Aditif untuk thermoplast dan termoset	Mengetahui jenis aditif	
12	Special polymer	- Adessive - Super absorban - Polimer konduktor	Mengetahui polimer2 dengan sifat khusus	
13	Polimer alam	- selulosa - pati - lignin - kapas	Memahami hubungan antara stuktur dan sifat polimer alam	
14	Mendisain plastik	- metodologi desain - pemilihan material	Mengetahui metodologi untuk mendisain plastik	
15	Plastic recycling dan biodegradable plastics	- desain untuk recycling - biodegradable polymer, alam dan sintesis	Mengetahui cara mendaur ulang plastic dan mengetahui jenis polimer yang dapat didegradasi oleh alam	
16	UAS	UAS	UAS	

12. MT-3103 Laboratorium Teknik Material 2

Kode Matakuliah: MT-3103	Bobot sks: 1 SKS	Semester: 5	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Laboratorium Teknik Material 2			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 17 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
 Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
 Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

	Materials Engineering Laboratory 2	
Silabus Ringkas	Praktikum Laboratorium Teknik Material 2 merupakan kelanjutan dari praktikum Laboratorium Teknik Material 1. Setelah mengetahui sifat-sifat mekanik suatu material dan prosedur pengujian yang benar, selanjutnya adalah bagaimana dapat meningkatkan sifat-sifat mekanik material tersebut. Modul-modul praktikum berfokus pada peningkatan sifat mekanik material (logam) beserta proses manufakturnya serta dilengkapi dengan pemahaman tentang struktur mikro dan salah satu metoda <i>Surface Engineering</i> .	
Silabus Lengkap	Praktikum Laboratorium Teknik Material 2 merupakan kelanjutan dari praktikum Laboratorium Teknik Material 1. Setelah mengetahui sifat-sifat mekanik suatu material dan prosedur pengujian yang benar, selanjutnya adalah bagaimana dapat meningkatkan sifat-sifat mekanik material tersebut. Pada prakteknya, sering kali dihadapkan pada situasi dimana material yang dimiliki tidak memenuhi persyaratan teknis khususnya sifat mekanik. Untuk dapat meningkatkan sifat mekanik tersebut, terdapat dua metoda umum yang sering digunakan, yaitu <i>Cold Working</i> dan <i>Hot Working</i> . Kelebihan dan kekurangan dari dua metode tersebut yang akan dipelajari. Selain itu, dipelajari pula proses pengelasan yang berkaitan dengan perubahan fasa dan butirnya. Untuk melengkapi pengetahuan tentang struktur mikro juga dilakukan praktikum analisis struktur mikro. Proses pelapisan dengan metoda <i>Anodizing</i> pun juga dipelajari agar pengetahuan dasar tentang <i>Surface Engineering</i> dimiliki oleh mahasiswa.	
Luaran (Outcomes)		
Matakuliah Terkait		Prerequisite
		Prerequisite
		Prerequisite
Kegiatan Penunjang		
Pustaka	1. De Garmo, E.P., Black, J.T., Kohser, R.A., <i>Materials & Processes in Manufacturing</i> , Macmillan, 1990. 2. Kalpakjian, S., <i>Manufacturing Processes for Engineering Materials</i> , Addison Wesley, 1991	
Panduan Penilaian		
Catatan Tambahan		

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16	-	-	UAS	

13. MT-3114 Tranformasi Fasa

Kode Matakuliah: MT-3114	Bobot sks: 3 SKS	Semester: 5	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Tranformasi Fasa			
	Phase Transformation			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Teknik Material	Halaman 18 dari 72
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.		

Silabus Ringkas									
Silabus Lengkap	<p>Pembahasan ulang dan singkat tentang kurva energi bebas paduan, dan teori mengenai termodinamika larutan. Teori difusi interstisi, difusi substitusi, pemakaiannya dalam proses homogenisasi, karburisasi/dekarburisasi, dan pengelasan. Jenis-jenis antarmuka pada paduan, sifat-sifat antarmuka, teori pertumbuhan antarmuka dan butir. Teori pembekuan homogen, pembekuan heterogen, dan pengaruh perpindahan panas terhadap struktur material. Transformasi fasa dengan difusi, jenis - jenisnya, teori pengintian dan pertumbuhannya. Transformasi fasa tidak dengan difusi, teori pengintian dan pertumbuhan</p> <p>A short review about free energy curve, and the theory about thermodynamic of solution. Interstitial diffusion theory, substitution diffusion, application in homogenization process, carburizing/decarburizing, and welding. The type of interface in alloy, interface properties, interfacial and grain theory. Homogeneous and heterogeneous solidification theory, and effect of heat transfer towards material's structure. Phase transformation by diffusion and by non diffusion, its kind, theory of nucleation and its growth.</p>								
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu memahami fenomena transformasi fasa melalui proses difusi dan proses non-difusi dan aplikasinya pada berbagai keperluan.								
Matakuliah Terkait	<table border="1"> <tr> <td>1. MT-2216 Material Logam</td> <td>Corequisite</td> </tr> <tr> <td>2. KI-xxxx Kimia Fisika</td> <td>Corequisite</td> </tr> <tr> <td>3. MT-2202 Termodinamika Material</td> <td>Corequisite</td> </tr> <tr> <td>4. MT-3101 Fenomena Transport Material</td> <td>Corequisite</td> </tr> </table>	1. MT-2216 Material Logam	Corequisite	2. KI-xxxx Kimia Fisika	Corequisite	3. MT-2202 Termodinamika Material	Corequisite	4. MT-3101 Fenomena Transport Material	Corequisite
1. MT-2216 Material Logam	Corequisite								
2. KI-xxxx Kimia Fisika	Corequisite								
3. MT-2202 Termodinamika Material	Corequisite								
4. MT-3101 Fenomena Transport Material	Corequisite								
Kegiatan Penunjang									
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> Porter, D.A., <i>Phase Transformations in Metals and Alloys</i>, van Nostrand, New York 1981. Reed-Hill, R.E., Abbaschian, R., <i>Physical Metallurgy Principles</i>, 3rd Edition, John Wiley, 1992 								
Panduan Penilaian	UTS, UAS dan Tugas								
Catatan Tambahan									

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Termodinamika dan Diagram Fasa	Pengertian kesetimbangan termodinamika dan energi bebas pada paduan murni dan paduan biner. Termodinamika Larutan dan kesetimbangan dalam sistem yang homogen	Pemahaman tentang kesetimbangan termodinamika. Pemahaman tentang jenis-jenis larutan dan perhitungan energi bebasnya.	
2		Termodinamika Larutan dan kesetimbangan dalam sistem heterogen. Berbagai jenis diagram fasa biner dan kurva energi bebasnya. Pengaruh temperatur, vacancy, dan antarmuka terhadap kesetimbangan	Pemahaman tentang kaitan antara kurva energi bebas dan diagram fasa biner. Pemahaman tentang pengaruh cacat terhadap kesetimbangan	
3		Diagram fasa terner	Pemahaman tentang diagram fasa terner sederhana dan cara membuat isothermal section-nya	
4	Difusi	Teori difusi interstisi, energi aktivasi, steady-state, dan nonsteady-state diffusion. Difusi substitusi, mobilitas atom, dan efek Kirkendall.	Pemahaman tentang mekanisme difusi interstisi dan substitusi. Aplikasi teori difusi dalam proses karburasi/dekarburasi, dan proses homogenisasi	
5		High-diffusivity path, difusi dalam sistem multifasa	Pengaruh cacat dalam material (dislokasi, dan batas butir) terhadap difusivitas	
6	Antarmuka kristal dan struktur mikro	Antarmuka satu fasa, antarmuka fasa-fasa, antarmuka fasa-presipitat. Teori atom antarmuka koheren, semi-koheren, dan tidak-koheren. Energi antarmuka.	Pemahaman tentang teori atom dari antarmuka dan energi antarmuka.	
7		Pergerakan antarmuka, hilangnya koherensi	Pemahaman tentang pergerakan antarmuka dan pengaruh temperatur,	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 19 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

			waktu.	
8	-	-	UTS	
9	Teori Pembekuan	Teori pembekuan homogen, teori pembekuan heterogen, energi aktivasi, ukuran inti kritis. Pembekuan logam murni dan struktur mikronya.	Memahami proses pembekuan logam murni, aspek termodinamika dan struktur mikro yang dihasilkan. Pemahaman tentang model matematika pembekuan	
10		Pembekuan logam paduan dan struktur mikronya : pembekuan etektik, pembekuan non etektik, pembekuan peritektik	Memahami proses pembekuan logam paduan, aspek termodinamika dan struktur mikro yang dihasilkan. Pemahaman tentang model matematika pembekuan	
11		Pembekuan logam paduan dan struktur mikronya : pembekuan etektik, pembekuan non etektik, pembekuan peritektik	Idem	
12	Transformasi difusi dalam padatan	Pengintian homogen, dan heterogen : energi aktivasi, ukuran inti kritis, dan laju pengintian. Pertumbuhan presipitat koheren, semi-koheren, dan tidak-koheren.	Pemahaman tentang aspek termodinamika pengintian padat dan model matematikanya.	
13		Jenis-jenis reaksi presipitasi dan mekanisme pengintian dan pertumbuhannya. Transformasi etektoid, transformasi masif, transformasi order.	Pemahaman tentang jenis-jenis reaksi presipitasi dalam padatan, mekanisme pengintian dan pertumbuhannya. Pemahaman tentang mekanisme transformasi etektoid, masif, dan order.	
14	Transformasi tanpa difusi dalam padatan	Transformasi martensit : pengintian, pertumbuhannya..	Pemahaman tentang pengintian dan pertumbuhan martensit	
15		Penemperan martensite dan pembentukan karbida	Pemahaman tentang mekanisme tempering dan pembentukan karbida pada baja paduan.	
16	-	-	UAS	

14. MT-3125 Bahan Baku Keramik

Kode Matakuliah: MT-3125	Bobot sks: 3	Semester: 5	KK / Unit Penanggung Jawab: ESDB/FTTM	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Bahan Baku Keramik Ceramic Raw Materials			
Silabus Ringkas	Pengetahuan tentang bahan baku keramik, mencakup : pengenalan batuan dan mineral secara umum serta pengenalan bahan baku keramik secara khusus, keterdapatannya di Indonesia, cara pengolahannya, dan jenis-jenis analisis yang biasa dilakukan untuk karakterisasi bahan baku keramik. Knowledge about ceramic raw materials, consist of : rock and minerals in general, ceramic raw materials, its distributions in Indonesia, its properties, its beneficiations, and types of analysis in material characterizations.			
Silabus Lengkap	Pengetahuan tentang bahan baku keramik yang mencakup: pengenalan secara umum batuan dan mineral sebagai sumber bahan baku alam, bahasan rinci tentang bahan baku keramik termasuk keterdapatannya di Indonesia, cara terbentuknya, jenisnya, sifat dan fungsinya sebagai fluks, filler, bahan plastis dan bahan glasir serta pengenalan: cara pengolahan dan pemurnian bahan, jenis-jenis analisis yang biasa digunakan untuk karakterisasi bahan dan pengenalan bahan baku keramik maju. Knowledge about ceramic raw materials, consist of : rock and minerals as raw materials in general, descriptions of ceramic raw materials such as its genesis, type of deposits, and its distribution in Indonesia and also its functions as flux (such as feldspar), filler (such as silica) and plastic materials (such as clay minerals), included its beneficiations, type of analysis in material characterizations and introduction of some advance ceramic raw materials.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mengetahui dan mengenali sumber bahan baku alam secara umum, dan bahan baku keramik secara khusus, termasuk jenisnya, sifat-sifatnya, cara terbentuknya, cara pengolahannya, cara identifikasi maupun karakterisasinya			
Matakuliah Terkait	MT-2224, Material Keramik	Prerequisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Worall, W.E., Clay and Ceramic Raw Material, Elsevier, 1988 (utama) 2. Baumbart et al., Process Mineralogy of Ceramic Material, Enke Verlag, Heidelberg 1984 (utama) 3. Cox Price and Harte, The Practical Study of Crystal, Mineral and Rocks, McGraw Hill International Edition, Revised First Edition, 1988. (utama)			
Panduan Penilaian	UTS, UAS, Tugas			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
-----	-------	-----------	---------------------------	---------------

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Teknik Material	Halaman 20 dari 72
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.		

1	Siklus Batuan	Siklus Batuan	Mahasiswa mengetahui jenis-jenis batuan dan proses terbentuknya	Pustaka 3
2	Batuan Beku	Seri Reaksi Bowen Jenis batuan beku Bahan baku yang berasal dari batuan beku	Mahasiswa mengenal batuan beku secara umum, dan mengetahui sumber bahan baku keramik pada batuan	Pustaka 1 dan 3
3	Batuan Sedimen	Pelapukan dan produknya Jenis batuan sedimen Bahan baku yang berasal dari batuan sedimen	Mahasiswa mengenal batuan sedimen secara umum, dan sumber bahan baku keramik pada batuan sedimen	Pustaka 1 dan 3
4	Batuan Metamorf	Jenis batuan metamorf Bahan baku yang berasal dari batuan metamorf	Mahasiswa mengenal batuan metamorf secara umum, dan sumber bahan baku keramik pada batuan metamorf	Pustaka 1 dan 3
5	Pengenalan Deskripsi Mineral dan Batuan secara Makroskopi	Identifikasi Mineral berdasarkan sifat fisik Deskripsi batuan	Mahasiswa mengenal mineral berdasarkan sifat fisiknya dan dapat menentukan jenis batuan	Pustaka 1 dan 3
6	Pengenalan Deskripsi Mineral dan Batuan secara Mikroskopi	Identifikasi mineral berdasarkan sifat optis Deskripsi batuan menggunakan mikroskop	Mahasiswa mengenal mineral berdasarkan sifat optis dan dapat mendeskripsi jenis batuan	Pustaka 3
7	-	-	UTS	Pustaka 3
8	Klasifikasi Bahan Baku Keramik	Bahan Plastik Filler Fluks	Mahasiswa mengenal berbagai jenis bahan baku berdasarkan fungsinya	Pustaka 1 dan 2
9	Mineral Lempung	Mineral Lempung dan strukturnya	Mahasiswa mengenal mineral lempung, strukturnya dan sifat-sifatnya	Pustaka 1 dan 2
10	Deposit Lempung di Alam	Kaolin, Ball Clay, Fire Clay	Mahasiswa mengenali jenis deposit	Pustaka 1 dan 2
11	Uji Plastisitas bahan baku	Metode sederhana	Mahasiswa dapat melakukan uji plastisitas secara sederhana	Pustaka 1 dan 2
12	Uji Plastisitas bahan baku	Atterberg, Pfefferkorn	Mahasiswa mengetahui uji plastisitas	Pustaka 1 dan 2
13	Analisis Besar Butir	Metode ayakan standar Metode Andreasen	Mahasiswa dapat melakukan uji distribusi ukuran butir	Pustaka 1 dan 2
14	Analisis Penyerapan kelembaban	MA untuk penentuan jenis lempung	Mahasiswa mengetahui cara uji MA	Pustaka 1 dan 2
15	Bahan Baku Keramik Maju	Serbuk bahan baku keramik maju dan sumbernya	Mahasiswa mengenal bahan baku keramik maju	Pustaka 1 dan 2
16	-	-	UAS	

15. MT-3116 Proses Pengerjaan Material Logam

Kode Matakuliah: MT-3116	Bobot sks: 3	Semester: 5	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Proses Pengerjaan Material Logam Manufacturing Processes of Metallic Materials			
Silabus Ringkas	Alur proses dari mineral menjadi bahan baku setengah jadi dari material baja, Al paduan, Cu paduan. Produksi komponen melalui berbagai Proses: Pengecoran (casting), Pembentukan Logam (metal Forming), Pengelasan (Welding) & Brazing, Pemesinan (Machining); Jalur Metalurgi Serbuk; Perlakuan Panas dan Permukaan (Heat Treatment dan Surface Treatment).			
Silabus Lengkap	Alur proses dari mineral menjadi logam (besi baja, Al, Cu) hingga menjadi produk setengah jadi atau komponen. Proses produksi baja melalui jalur Indirect Reduction: blast furnace, basic oxygen furnace dibandingkan dengan Direct Reduction (HYL Process) dan electric arc furnace. Continuous casting dibandingkan dengan ingot casting. Produksi aluminium : bauksit menjadi alumina dan menjadi aluminium (hot electrolysis terhadap alumina. Produksi tembaga: pyrometallurgy dan hydrometallurgy. Pengertian Cast product dan wrought product. Teknologi Proses Pengecoran (Foundry Technology) dalam produksi komponen, cacat pada hasil casting: segregasi komposisi, struktur dendrite; porositas, retak. Proses homogenisasi dan Thermomechanical Treatment. Teknologi Proses Pembentukan Logam: Hot Forming, Cold Forming. Aspek metalurgi proses Hot dan Cold Forming. Proses pengelasan (Welding) dan Brazing: gas welding, EAW, GTAW, SMAW dsb., cacat sambungan las. Aspek metalurgi hasil proses pengelasan. Proses Pemesinan (Machining): turning, milling, shaping, planing, grinding dsb. Geometri pahat, Berbagai jenis material pahat. Proses pembuatan produk melalui jalur Teknologi Logam Serbuk: produksi serbuk, kompaksi, sintering. Proses perlakuan panas dan permukaan.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu untuk memahami berbagai proses pengerjaan logam dari mineral hingga menjadi produk setengah jadi atau komponen serta mengenal dan memahami berbagai proses pengerjaan logam.			
Matakuliah Terkait	MT-2216, Material Logam		Corequisite	
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> US-Steel, "The Making, Shaping, and Treating of Steel", 10th Ed., 1985 Begeman, M.L., "Manufacturing Processes", John Wiley & Son, 4th Ed., 1957 Kalpakjian, S., "Manufacturing Processes for Engineering Materials", Addison Wesley, 2nd Ed., 			

	1991
	4. DeGarmo, E.P., et al. "Manufacturing and Process in Manufacturing", McMillan Publishing. 7 th Ed., 1988
	5. German. R.M., "Powder Metallurgy Science", MPIF, 2 nd Ed., 1994
	6. Krauss, <i>Principle of Heat Treatment</i> , ASM, 1973.
	7. Wilson, <i>Metallurgy and Heat Treatment of Tool Steels</i> , McGraw-Hill, 1975.
	8. ASM Metals Handbook, Vol XI, Surface Engineering, ASM International, 199...
	9. Berbagai Journal Teknik dan Proses Produksi
Panduan Penilaian	UTS, UAS, Tugas
Catatan Tambahan	

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan, Kaitan antara Ongkos Produksi, Kualitas, Jumlah, Jenis Material Produk dengan berbagai jenis Proses. Produksi bahan baku baja dan besi cor	Variasi proses produksi di Industri, Analisa Break Even Point antara Ongkos Produksi dengan jumlah dan kualitas produk. Proses reduksi tidak langsung dengan mesin Blast Furnace, Proses reduksi langsung, Proses Pencairan dengan tungku busur listrik, tungku induksi listrik..	Pemahaman kaitan berbagai jenis proses dengan jenis material, jumlah produk, kualitas. Mengetahui dasar proses pembuatan bahan baku baja dan besi cor. Mengetahui parameter dan proses dalam Blast Furnace, HYL, dan tungku pencairan.	
2	Proses produksi bahan baku aluminium dan tembaga	Proses produksi bahan baku material berbasis aluminium dan tembaga dari bijih di alam.	Mengerti proses produksi bahan baku material berbasis aluminium dan tembaga dari bijih di alam	
3	Proses Pengecoran (Casting atau Foundry Technology)	Proses pengecoran dan parameter penting dalam keberhasilan produk. Struktur mikro hasil proses casting. Fenomena cacat hasil casting: segregasi komposisi, struktur mikro, porositas, retak.	Mengetahui berbagai jenis proses pengecoran dan kelebihan serta keterbatasannya dalam membuat produk. Mengetahui parameter penting dalam proses pengecoran sehingga diperoleh produk yang bagus.	
4	Proses Pengecoran (Casting atau Foundry Technology)	Idem	Idem	
5	Proses Pembentukan Logam (Metal Forming)	Proses pembentukan logam dan parameter yang terlibat. Fenomena deformasi plastis. Proses pembentukan dingin proses pembentukan panas dikaitkan dengan sifat produk.	Mengetahui berbagai jenis proses pembentukan logam dan kelebihan serta keterbatasannya dalam membuat produk. Mengetahui parameter penting dalam proses pembentukan logam sehingga diperoleh produk dengan kualitas tinggi.	
6	Proses Pembentukan Logam (Metal Forming Process)	Idem	Idem	
7	-	-	UTS	
8	Proses Pengelasan dan Brazing	Pembahasan berbagai proses pengelasan dan parameter yang terlibat. Struktur mikro daerah lasan. Kurva isothermal. Siklus termal. Karbon Ekuivalen; Parameter Crack; Cacat Daerah Lasan; Tinjauan metalurgi terhadap pengelasan Baja Karbon. Efek Preheating dan Post weld Heat Treatment. Penyusunan WPS; dan WPQR. Destructive Test dan Non Destructive Test	Mengenal berbagai proses pengelasan. Mengetahui parameter penting proses pengelasan dikaitkan dengan kualitas hasil las. Cacat lasan dan pencegahannya. Mempelajari penyusunan prosedur pengelasan WPS dan Prosedur pengujian daerah lasan, WPQR	
9	Proses Pengelasan dan	Idem	Idem	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 22 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

	Brazing			
10	Proses Pemesinan (Machining Processes)	Pembahasan berbagai jenis proses pemesinan dan parameter penting terhadap keberhasilan produk. Proses Konvensional dan Non-konvensional. Jenis dan penggunaan berbagai pahat potong. Fenomena pembentukan geram. Pengaruh proses pemesinan terhadap sifat logam di permukaan.	Pemahaman berbagai proses pemesinan dan parameter yang terlibat. Mengetahui pengaruh proses pemesinan terhadap sifat logam di permukaan.	
11	Proses Pemesinan (Machining Processes)	Idem	Idem	
12	Proses Produksi Melalui Jalur Metalurgi Serbuk (Powder Metallurgy)	Kelebihan dan Kekurangan Powder Metallurgy Technology. Proses produksi serbuk. Proses kompaksi. Proses sinter. Aspek metalurgi pada hasil produk.	Mengenal kelebihan dan kekurangan produk hasil Powder Metallurgy dibandingkan dengan Ingot Technology. Mengetahui parameter penting dalam rangkaian pembuatan produk melalui jalur powder metallurgy.	
13	Proses Produksi Melalui Jalur Metalurgi Serbuk (Powder Metallurgy)	Idem	Idem	
14	Proses Perlakuan Panas & Perlakuan Permukaan Pada Produk Berbahan Logam	Jenis proses perlakuan panas & perlakuan permukaan dan parameter penting terhadap sifat produk.	Pemahaman berbagai proses perlakuan panas & perlakuan permukaan untuk meningkatkan kualitas produk. Mengetahui kelebihan dan keterbatasan proses perlakuan permukaan terhadap sifat produk.	
15	Proses Perlakuan Permukaan Pada Produk Berbahan Logam	Idem	Idem	
16	-	-	UAS	

16. MT-3221 Pemrosesan Keramik

Kode Matakuliah: MT-3221	Bobot sks: 3	Semester: 6	KK / Unit Penanggung Jawab: TF/FTI	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Pemrosesan Keramik Ceramics Processing			
Silabus Ringkas	<p>Pemrosesan keramik melibatkan beberapa metoda berteknologi tinggi, dari sistim manual sampai pada sistim otomatis yang masih berkembang sampai saat ini. Pemilihan teknologi yang tepat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas produk, jenis bahan baku dan jenis proses yang akan dipilih. Teknologi pemrosesan keramik secara garis besar dibagi menjadi 2 jalur yaitu jalur konvensional dan non-konvensional.</p> <p>Ceramic processing involves some high technologies which are still being developed today. Selection of the right technology is influenced by the kind and the quality of the products, raw materials and the type of processes used. Ceramic processing technology is divided into 2 branches, conventional and non conventional.</p>			
Silabus Lengkap	<p>Pemrosesan keramik melibatkan beberapa metoda berteknologi tinggi, dari sistim manual sampai pada sistim otomatis yang masih berkembang sampai saat ini. Pemilihan teknologi yang tepat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas produk, jenis bahan baku dan jenis proses yang akan dipilih. Teknologi pemrosesan keramik secara garis besar dibagi menjadi 2 jalur yaitu jalur konvensional dan non-konvensional. Jalur konvensional dibagi, menjadi 3 kelompok proses yang didasarkan pada konsistensi bahan yang akan dibentuk. Ketiga kelompok tersebut adalah slip casting, plastic forming dan powder pressing. Setiap jalur pemrosesan umumnya terdiri dari beberapa jenis proses yang berbeda hal ini disesuaikan dengan produk yang akan dihasilkan. Selain ketiga jalur pemrosesan juga terdapat metoda pemrosesan keramik melalui jalur kimia seperti sol-gel, reaksi gas-padat dan lainnya. Proses pengeringan dan pembakaran dilakukan pada green product atau green body untuk mencapai sifat mekanik tertentu. Agar memenuhi persyaratan dimensi yang telah dirancang sebelumnya maka beberapa produk perlu dikoreksi dengan proses pemesinan. Proses pemesinan ini dapat dilakukan pada sebelum dan atau sesudah proses pembakaran.</p> <p>Ceramic processing involves some high technologies which are still being developed today. Selection of the right technology is influenced by the kind and the quality of the products, raw materials and the type of processes used. Ceramic processing technology is divided into 2 branches, conventional and non conventional. Conventional branch is divided into 3 processing groups which is based on consistency of material to be formed, which are slip casting, plastic forming and powder pressing. Each of them has several different processes which depend on the final products. Besides that, there are also ceramic processing methods through chemical process like sol-gel and gas-solid reaction. Drying and sintering processes are done to green products or green body to reach certain mechanical properties. To fulfill dimensional requirement designed before, some products need correction by machining process. This</p>			

	machining process can be done before or after sintering process.	
<i>Luaran (Outcomes)</i>		
<i>Matakuliah Terkait</i>	MT-2224 Material Keramik	Prerequisite
	MT 3125 Bahan Baku Keramik	Prerequisite
<i>Kegiatan Penunjang</i>		
<i>Pustaka</i>	1. Reed, James S., Principles of Ceramic Processing, 2 nd ed, John Wiley & Sons, Inc, New York, 1995.	
	2. Rado, Paul, An Introduction to the Technology of Pottery, 2 nd ed, Pergamon Press, England, 1988.	
	3. Ryan, W., and Radford, C., Whitewares Production, Testing and Quality Control, Pergamon Press, England 1987	
	4. Terpstra, R.A. Pex, P.P.A.C and De Vries, A.H. Ceramic processing, 1 st ed, Chapman and hall, London, 1995.	
	5. Mutsuddy, B.C., Ford, R.G., Ceramic Injection Molding, Chapman and hall, 1995.	
	6. Lee, William E and Rainforth, W, Mark., Ceramic Microstructures; Property Control by Processing, 1 st ed, Chapman & hall, London, 1994	
<i>Panduan Penilaian</i>	40% UTS, 50% UAS, 10% Tugas	
<i>Catatan Tambahan</i>		

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Teknologi pemrosesan keramik. Jalur konvensional jalur non-konvensional (sol-gel, reaksi gas-padat, plasma coating dlsb)	Mengenal jalur pemrosesan keramik untuk memperluas wawasan mahasiswa dengan jenis produk keramik yang dihasilkan.	Referensi 1, 2 & 3
2	Bahan baku	Clay based, Non-clay based ceramics, karakterisasi.	Mengenal lebih jauh mengenai bahan baku keramik berbasis lempung, oksida, karbida, nitrida dan lainnya.	Referensi 1, 2 & 3
3	Komposisi	Perencanaan body atau campuran, batching, Mixing, Mixing index, Random homogenous mixing, cacat-cacat produk.	Memahami bahwa komposisi akan menentukan mikrostruktur produk, dan mikrostruktur ini akan menentukan sifat-sifat material keramik yang dihasilkan	Referensi 1, 2 & 3
4		Homogenisation, Rheology, Plasticity, Porositas, Densitas, Particle alignment Drying, Firing and differential shrinkage, Phase formation.	Memahami pentingnya homogenisasi dalam proses pencampuran hal ini untuk menghindari produk yang cacat.	Referensi 1, 2 & 3
5	Casting	Slip casting, tape casting, particle alignment and defects.	Mengenal dan memahami parameter proses slip casting, tape casting untuk membuat produk berbentuk kompleks.	Referensi 1, 2 & 3
6	Plastic forming	Hand rolling, jollying, jiggering, roller head, particle alignment and defects particle alignment and defects.	Mengenal dan memahami parameter beberapa jenis proses plastic forming untuk produk-produk berbentuk simetris.	Referensi 1, 2 & 3
7		Extrusion, rolling, and injection molding, particle alignment and defects.	idem	
8	-	-	UTS	
9		Ram pressing, particle alignment and defects		Referensi 1, 2 & 3
10	Powder pressing	Uniaxial pressing, Isostatic pressing, Hot pressing, Hot Isostatic Pressing, Granulated and non-granulated powders. Granulation process and spray drying.	Mengenal dan memahami parameter proses powder press dengan kelebihan dan kekurangannya.	Referensi 1, 2 & 3
11		Mechanical pressing process, dies, powder filling, particle alignment and defects.	Idem	Referensi 1, 2, 3, 4, 5 & 6
12	Drying	Homogenisasi temperatur, kelembaban, drying and differential shrinkage.	Memahami parameter proses pengeringan karena cacat halus akan timbul apabila tidak dikontrol dengan baik.	Referensi 1, 2, 3, 4, 5 & 6
13	Firing	Laju pemanasan, homogenisasi temperatur, temperatur pembakaran optimum, over temperature firing, firing and differential shrinkage.	Memahami proses konsolidasi keramik melalui pembakaran dalam tungku suhu tinggi dan pengontrolan yang baik akan mengurangi prosentase kegagalan produk.	Referensi 1, 2, 3, 4, 5 & 6
14	Finishing	Mechanical finishing. Glazing, jenis-jenis glazing, pewarna-pewarna spinel, metoda pengaplikasian, dan packaging.	Memahami proses finishing untuk ketelitian dimensi yang sangat sulit diperoleh karena pada saat pengeringan dan pembakaran terjadi susut.	Referensi 1, 2, 3, 4, 5 & 6
15	Quality assurance	Metoda pemeriksaan kualitas dan prosentase kegagalan	Memahami metoda pemeriksaan kualitas produk keramik.	Referensi 1, 2, 3, 4, 5 & 6

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 24 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

		produk	
16	-	-	UAS

17. MT-3202 Material Elektronik dan Magnetik

Kode Matakuliah: MT-3202	Bobot sks: 3	Semester: 6	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Material Elektronik dan Magnetik			
	Electronic and Magnetic Materials			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	Struktur material; struktur elektronik material padat, sifat-sifat termal, elektrik, dielektrik, magnetik dan optic material padat; semikonduktor dan divais elektronik.			
	Materials structure; Solid electronic materials structure; thermal, electric, dielectric, magnetic and optical properties of solid material; semiconductor and electronic device.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat: <ul style="list-style-type: none"> • memahami jenis dan sifat material elektronik, dielektrik, magnetik dan optic • memahami proses fisis dalam material yang menentukan sifat divais elektronik dan magnetic • memahami limit sifat material untuk divais elektronik dan magnetic • memilih jenis material yang sesuai untuk membuat divais elektronik dan magnetik 			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. S.O. Kasaf, <i>Principals of Electronic Materials and Devices</i>, 2nd Edition, McGraw-Hill, 2001. 2. R. E. Hummel, <i>Electronic Properties of Material</i>, Springer-Verlag, New York, 3rd ed., 2001 3. B. G. Streetman and S. Banerjee, <i>Solid State Electronic Devices</i>, Prentice Hall, New Jersey, 5th ed., 2000. 			
Panduan Penilaian	UTS, UAS, Tugas			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Konsep dasar material sains	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur dan ikatan atom • Cacat dan pengaruhnya pada struktur dan sifat elektronik material • Kristal, amorf dan larutan padat 	Memahami struktur atom dan ikatannya; cacat dan pengaruhnya, serta jenis material menurut struktur	
2	Konduksi elektrik dan termal material padatan	<ul style="list-style-type: none"> • Model Drude, aturan Matthiesen • Efek Hall dan divais Hall • Konduksi termal pada logam dan semikonduktor 	Memahami konduksi elektrik dan termal pada material padat	
3	Dasar fisika kuantum	<ul style="list-style-type: none"> • Photon, elektron • Fenomena tunneling dan potensial dalam kotak, atom hydrogen dan helium 	Memahami peran photon dan electron dalam material padatan	
4	Teori material padat	<ul style="list-style-type: none"> • Teori pita energi dan semikonduktor • Massa efektif, DOS dalam pita energi, dan statistik • Teori kuantum logam dan emisi termionik 	Mengenal pita energi dalam material padat dan perannya dalam menentukan sifat material elektronik dan magnetic	
5	Semikonduktor	<ul style="list-style-type: none"> • Semikonduktor intrinsik • Semikonduktor 	Mengenal jenis semikonduktor dan sifat-sifatnya	

		ekstrinsik		
		<ul style="list-style-type: none"> Konduktivitas vs temperature 		
6	Semikonduktor	<ul style="list-style-type: none"> Rekombinasi dan injeksi pembawa muatan minoritas Difusi dan persamaan konduksi Kontak Schottky 	Memahami proses generasi dan rekombinasi pembawa muatan, serta sifat kontak	
7	Divais semikonduktor	<ul style="list-style-type: none"> Kontak pn Diagram pita kontak pn Avalanche dan Zener 	Menenal dan memahami prinsip pembentukan divais kontak pn, dan sifatnya	
8	Divais semikonduktor	<ul style="list-style-type: none"> Transistor bipolar (BJT) Transistor efek medan kontak (JFET) MOSFET, LED dan photovoltaic 	Mengenal dan memahami sifat divais BJT, JFET, MOSFET, LED, serta fotovoltaiik.	
9				
10	Material Dielektrik	<ul style="list-style-type: none"> Polarisasi materi dan permitivitas Polarisasi elektronik dan mekanisme Konstanta dielektrik 	Memahami sifat dasar material dielektrik	
11	Material Dielektrik	<ul style="list-style-type: none"> Hukum Gauss dan syarat batas Kekuatan dielektrik Material dielektrik kapasitor Piezoelektrik dan piroelektrik 	Mengenal pemanfaatan material dielektrik	
12	Material Magnetik	<ul style="list-style-type: none"> Magnetisasi materi Klasifikasi material magnetic Asal-usul feromagnetisasi 	Mengenal dan memahami sifat magnet serta sumbernya	
13	Material Magnetik	<ul style="list-style-type: none"> Magnetik saturasi dan temperatur Curie Domain magnetic 	Mengenal dan Memahami karakteristik material magnet	
14	Material Magnetik	<ul style="list-style-type: none"> Magnet lunak dan keras Contoh penggunaan magnet lunak dan keras 	Mengenal sifat mangnet lunak dank eras, serta penggunaannya	
15	Sifat material optik	<ul style="list-style-type: none"> Gelombang cahaya dalam medium homogen Indeks refraktif dan dispersi Refleksi, transmisi dan absorpsi cahaya pada material padat 	Mengenal sifat dasar material optic, dan implikasinya	
16	-	-	UAS	

18. MT-3203 Laboratorium Teknik Material 3

Kode Matakuliah: MT-3203	Bobot sks: 1 SKS	Semester: 6	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Laboratorium Teknik Material 3			
	Materials Engineering Laboratory 3			
Silabus Ringkas	Praktikum Laboratorium Teknik Material 1 dan 2 berfokus pada pengujian sifat mekanik, metalurgi, dan proses produksi sedangkan Praktikum Laboratorium Teknik Material 3 difokuskan pada material keramik, polimer, dan komposit dilihat dari aspek proses pembuatannya serta dilengkapi dengan beberapa modul teknik karakterisasi material termasuk juga metoda Pengujian Tidak Merusak.			
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB		Kur2013-Teknik Material		Halaman 26 dari 72
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.				

Silabus Lengkap	<p>Berbeda dengan praktikum Laboratorium Teknik Material 1 dan 2 yang berfokus pada pengujian sifat mekanik, metalurgi, dan proses produksi, maka pada praktikum ini difokuskan pada material keramik, polimer, dan komposit serta beberapa teknik karakterisasi material. Dari praktikum ini diharapkan mahasiswa dapat memahami dengan baik proses pembuatan dan sifat mekanik dari keramik, polimer, dan komposit dilihat dari aspek proses pembuatannya serta dilengkapi dengan modul beberapa teknik karakterisasi material termasuk juga metoda Pengujian Tidak Merusak.</p> <p>Modul praktikum terdiri dari: Proses Pembuatan dan Karakterisasi Komposit, Teori Laminat Klasik, Konduktivitas dan Difusivitas Termal Refraktori, Karakterisasi Difraksi Sinar-X, Karakterisasi SEM & EDS dan Modulus Young dan Porositas Keramik, Pengujian Tidak Merusak – Uji Ketebalan Coating dan Dinding Pipa</p>	
Luaran (Outcomes)		
Matakuliah Terkait		Prerequisite
		Prerequisite
		Prerequisite
Kegiatan Penunjang		
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> Sibilia, J.P., <i>A Guide to Materials Characterization and Chemical Analysis</i>, 2nd ed., Willey-VCH, 1996 West, D.M., Scoog, D.A., <i>Principles of Instrumental Analysis</i>, 2nd ed., Holt Saunder International.Ed., 1980. Ewing,G.W., <i>Instrumental Methods of Chemical Analysis</i>, 5Th-ed., Mc Graw-Hill, 1985 Vandervoort, G.F., <i>Metallography, Principles and Practice</i>, Mc Graw Hill, 1984 Culity, B.D., <i>Elements of X-Ray Diffraction</i>, Addison Wesley, 1978. Hull, <i>Introduction to Electron Microscopy</i>, McGraw-Hill, 1966 Goodhew, P.J., Humphreys, F.J., <i>Electron Microscopy and Analysis</i>, Taylor Francis, London, 1988. 	
Panduan Penilaian		
Catatan Tambahan		

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Komposit	Proses Pembuatan dan Karakterisasi Komposit		
2	Id.	Teori Laminat Klasik		
3	Keramik	Konduktivitas dan Difusivitas Termal Refraktori		
4	Id.	Modulus Young dan Porositas Keramik		
5	Karakterisasi	Karakterisasi Difraksi Sinar-X		
6	Id.	Karakterisasi SEM & EDS		
7	Pengujian Tidak Merusak	Uji Ketebalan Coating Pipa		
8	Id.	Uji Ketebalan Dinding Pipa		
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

19. MT-3234 Material Komposit

Kode Matakuliah: MT-3234	Bobot sks: 3 SKS	Semester: 6	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Material Komposit			
	Composite Materials			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	Pendahuluan: sejarah material, klasifikasi material komposit, keuntungan dan kerugian material komposit, contoh-contoh penggunaan material komposit; sifat-sifat komponen penguat dan sifat antarmuka dengan			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB Kur2013-Teknik Material Halaman 27 dari 72

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

	<p>matriksnya; <i>metal matrix composites, ceramic matrix composites, polymer matrix composites</i>; mikromekanik; makromekanik; karakterisasi dan pemeriksaan kualitas; sifat-sifat material komposit dalam pemakaiannya.</p> <p>Introduction: the history of materials, classification of composite materials, advantages and disadvantages of composite materials, applications of composite materials; properties of reinforced component and properties of the interface with its matrix; metal matrix composites, ceramic matrix composites, polymer matrix composites; micromechanics; macromechanics; characterization and quality control; properties of composite materials in various applications.</p>	
Luaran (Outcomes)		
Matakuliah Terkait	1. MT-2224 Material Keramik	Corequisit
	2. MT-2216 Material Logam	Corequisit
	3. MT-3132 Material Polimer	Corequisit
Kegiatan Penunjang		
Pustaka	1. Matthew, F.L., <i>Composite Materials: Engineering and Science</i> , Chapman and Hall, UK, 1994	
	2. Tsai, S.W., <i>Introduction to Composite Materials</i> , Technomic, USA, 1980	
	3. Piggott, M.R., <i>Load bearing fibre composites</i> , Pergamon Press Ltd., Oxford, UK, 1980.	
	4. Schwartz, <i>Composite Materials Handbook</i> , M.GrawHill, NewYork, 1984	
	5. Chou, Tsu- Wei, <i>Microstructural Design of Fiber Composites</i> , Cambridge, 1992	
Panduan Penilaian		
Catatan Tambahan		

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Sejarah material. Definisi dan klasifikasi material komposit, keuntungan dan aplikasinya.	Membahas sejarah material dengan fokus perkembangan material komposit dan menjelaskan material komposit secara rinci beserta konsep, klasifikasi, keuntungan dan aplikasinya.	
2	Komponen penguat dan sifat antar muka dengan matriksnya	Prinsip umum komponen penguat. Berbagai jenis serat dan partikel penguat. Sifat antar muka komponen penguat dan matriksnya.	Menjelaskan tentang kegunaan komponen penguat dan antarmuka komponen penguat dan matriksnya. Membahas berbagai jenis serat dan partikel penguat (serat karbon, serat gelas, serat polimer, serat alam, whisker dll) berkaitan dengan proses pembuatan, struktur dan sifat-sifatnya.	
3	Id	id	id	
4	Komposit dengan matriks logam, keramik dan polimer.	Komposit logam (<i>metal matrix composites</i>). Komposit keramik (<i>ceramic matrix composites</i>). Komposit polimer (<i>polymer matrix composites</i>)	Menjelaskan tentang proses manufaktur tiga jenis komposit dan kaitannya dengan struktur dan sifat-sifat yang dihasilkannya.	
5	Id	id	id	
6	Id	id	id	
7	Mikromekanik	Kekakuan dan kekuatan komposit berserat panjang yang terarah (<i>continuous fibre, UD composites</i>)	Menjelaskan tentang "rule of mixtures model" untuk memperkirakan kekakuan dan kekuatan <i>continuous fibre UD composites</i> .	
8		Kekakuan dan kekuatan komposit berserat pendek yang terarah (<i>short fibre composites</i>)	Menjelaskan tentang penerapan "shear lag model" dan "Kelly-Tyson model" untuk memperkirakan kekakuan dan kekuatan <i>short fibre composites</i> .	
9	UTS	UTS	UTS	
10	Makromekanik	Hukum Hooke secara umum.	Menjelaskan penerapan hukum Hooke untuk material anisotrop, orthotrop, orthotrop transversal dan isotrop berkaitan dengan konstanta teknik yang didapatkan. Menjelaskan hubungan tegangan-	

			regangan pada lamina dengan orientasi yang berbeda.	
11	Id	Teori Laminat Klasik	Menjelaskan tentang Teori Laminat Klasik dan penerapannya untuk mencari tegangan yang terjadi pada lamina suatu komposit laminate	
12	id	Modus kerusakan dan kriteria kegagalan material komposit.	Menjelaskan berbagai modus kerusakan yang terjadi pada komposit. Menjelaskan kriteria kegagalan menurut Tsai-Hill, Tsai-Wu dan Hoffman beserta penerapannya untuk material komposit.	
13	Id	id	id	
14	Karakterisasi dan pemeriksaan kualitas	Pengujian mekanik. Pengujian tidak merusak.	Menjelaskan berbagai teknik pengujian untuk mendapatkan mekanik dari material komposit. Menjelaskan berbagai teknik pengujian untuk memeriksa cacat atau kegagalan yang terjadi setelah manufaktur dan operasi.	
15	Sifat-sifat material komposit dalam pemakaiannya	Ketahanan impak dan lelah (<i>fatigue</i>) material komposit.	Membahas perilaku material komposit pada saat mengalami beban impak atau lelah. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap ketahanan impak dan lelah akan dijelaskan juga	
16	-	-	UAS	

20. MT-3205 Metode Komputasi dalam Teknik Material

Kode Matakuliah: MT-3205	Bobot sks: 3	Semester: 6	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Metoda Komputasi Dalam Teknik Material			
	Computation Methods in Materials Engineering			
Silabus Ringkas	Kuliah ini mengenalkan mahasiswa atas konsep dasar komputasi dalam ilmu dan teknik material. Kuliah ini meliputi prinsip dalam membentuk simulasi numerik untuk evolusi sifat dan fenomena yang menyertai proses material.			
	The present lecture introduce student on the concept of basic computation in materials science and engineering. The lectures cover principle in the construction of numerical simulation for properties and phenomena evolution that accompany materials processes			
Silabus Lengkap	Kuliah ini akan menekankan pada evaluasi sifat kelakuan material dalam skala atom dan mikro melalui simulasi komputer. Secara detilnya, metoda molekul dinamik akan diberikan sebagai metoda evaluasi untuk skala atom sedangkan metoda phase-field akan diperkenalkan sebagai metoda evaluasi untuk skala mikro. Di akhir kuliah, diharapkan mahasiswa akan mampu menyusun suatu simulasi numerik yang sederhana baik dalam skala atom maupun mikro			
	The present lecture focus on the evaluation of materials behavior in atomic as well as microscopic scale through computer simulation. In detail, molecular dynamic methods will be given as an evaluation method in atomic scale, whereas phase-field method will be introduced as an evaluation method in microscopic scale. At the end of lecture, students are expected to be able constructing simple numerical simulation both by molecular dynamic as well as phase field method			
Luaran (Outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami prinsip dalam penyusunan simulasi komputer dalam ilmu material • Mampu menyusun simulasi numerik dalam skala atom dengan metoda molekul dinamik • Mampu menyusun simulasi numerik dalam skala mikrodengan metoda phase-field 			
Matakuliah Terkait	MT-4043, Difusi Antar Muka dan Pemodelannya	Corequisite		
Kegiatan Penunjang	Tugas			
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koenraad Janssens et al., Computational Materials Engineering: An introduction to microstructure evolution, Elsevier, 2007 2. Heike Emerich, The Diffuse Interface Approach in Materials Science: Thermodynamic Concepts and Applications of Phase-Field Models, Springer, 2003 3. J.M. Haile, Molecular Dynamics Simulation: Elementary Methods, John Wiley & Sons, 1992 			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	• Latar belakang	-Memahami tujuan dilakukan	Referensi no. 1
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB		Kur2013-Teknik Material		Halaman 29 dari 72
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.				

		<p>modelling dalam ilmu material</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berbagai metoda simulasi 	<p>permodelan dalam ilmu material</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengenal berbagai metoda simulasi 	
2	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan teknik dan software untuk simulasi, analisa data dan visualisasi • Metoda dan langkah kerja dalam simulasi numerik • Metoda <i>finite difference</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengenal berbagai software yang digunakan - Memahami langkar kerja dalam simulasi numerik - Mengenal metoda finite difference untuk pemecahan model matematika 	Referensi no. 1
3	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Teori struktur kristal • Karakteristik interaksi antar molekul • Teori dislokasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Memahami fenomena yang berhubungan dengan interaksi antar molekul 	Referensi no. 3
4&5	Simulasi Molekular Dinamik	<p>Pendahuluan: Latar belakang sejarah dan teori</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Memahami tujuan simulasi molekular dinamik - Memahami teori mekanika statistik, potensial antar atom, persamaan gerak dan integrasi serta fungsi korelasi 	Referensi no. 3
6	Simulasi Molekular Dinamik	<ul style="list-style-type: none"> • Studi Kasus 1 • Penurunan dan pemecahan model matematika • Penyusunan simulasi numerik 	<p>Latihan penyusunan simulasi numerik dengan metoda molekular dinamik</p>	Referensi no. 3
7	Simulasi Molekular Dinamik	<ul style="list-style-type: none"> • Studi Kasus 2 • Penurunan dan pemecahan model matematika • Penyusunan simulasi numerik 	<p>Latihan penyusunan simulasi numerik dengan metoda molekular dinamik</p>	Referensi no. 3
8	UTS			
9&10	Karakteristik proses material dalam skala mikro	<p>Karakteristik dan model matematika untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proses difusi • Pertumbuhan butir dendrit • Karakteristik <i>undercooled</i> • Proses-proses larutan padat 	<p>Memahami model matematika untuk karakteristik proses-proses material dalam skala mikro</p>	
11&12	Proses dan karakteristik material dalam skala mikro	<p>Karakteristik dan model matematika untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformasi martensitik • Perlakuan Panas • Pertumbuhan butir lapisan • Proses deformasi 	<p>Memahami model matematika untuk karakteristik proses-proses material dalam skala mikro</p>	
13	Simulasi Phase-field	<ul style="list-style-type: none"> • Latar belakang teori dan sejarah • Jenis Simulasi Phase-field Type of Phase field simulations-conventional, 	<p>Memahami tujuan simulasi PF dan langkah kerjanya</p>	Referensi no. 2
14	Simulasi Phase-field	<p>Studi Kasus Penurunan dan pemecahan model matematika Penyusunan simulasi numerik</p>	<p>Latihan penyusunan simulasi numerik dengan metoda Phase-field</p>	Referensi no. 2
15	UAS			

21. MT-3236 Pemrosesan Polimer

Kode Matakuliah: MT-3236	Bobot sks: 3 sks	Semester: 6	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
------------------------------------	----------------------------	-----------------------	--	------------------------------------

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 30 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

<i>Nama Matakuliah</i>	Pemrosesan Polimer	
	Polymer Processing	
<i>Silabus Ringkas</i>	Mempelajari prinsip – prinsip dasar pemrosesan polimer dan teknik – teknik pemrosesan yang digunakan	
<i>Silabus Lengkap</i>	Mempelajari prinsip dasar dalam pemrosesan polimer : rheologi dan blending polimer, teknologi pemrosesan polimer : ekstruksi, injeksi molding, blow molding, rotational molding, thermoforming	
<i>Luaran (Outcomes)</i>	Mengerti dasar-dasar pemrosesan polimer : rheologi dan blending polimer Mengerti teknik- teknik pemrosesan polimer : ekstruksi, injeksi molding dan variasinya, thermoforming	
<i>Matakuliah Terkait</i>	MT- 2231 Kimia Polimer	Prasyarat
	MT- 3132 Material Polimer	Prasyarat
<i>Kegiatan Penunjang</i>		
<i>Pustaka</i>	1. C.A. Harper, <i>Handbook of Plastic Processing</i> , John Wiley & Sons, Inc., Publication, 2006	
	2. P.C. Painter, M.M. Coleman, <i>Essentials of Polymer Science and Engineering</i> , DesTech Publication, Inc, 2009	
	3. A. Brent Strong, <i>Plastics, Materials and Processing</i> , 2 nd Ed., Prentice Hall, 2000.	
<i>Panduan Penilaian</i>		
<i>Catatan Tambahan</i>		

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - pengantar pemrosesan polimer - penggunaan teknologi pemrosesan polimer dalam dunia industri 	Mengetahui penggunaan teknologi pemrosesan polimer dalam dunia industri	
2-3	Polimer blending	<ul style="list-style-type: none"> - miscibility - sifat dari blend polimer - campuran polimer-aditif - komponding 	Memahami sifat polimer blending	
4-5	Rheologi lelehan polimer	<ul style="list-style-type: none"> - viskositas - fluida newton dan non Newtonian - Laju aliran pada shear yang tinggi 	Memahamisifat aliran pada lelehan polimer	
6-7	Viskoelastisitas	<ul style="list-style-type: none"> - creep, stress relaxation - sifat viskoelastisitas pada polimer amorf dan semikristalin - sifat relaxation pada polimer amorf - Model maxwell dan voigt 	Memahami sifat viskoelastisitas pada polimer	
8	UTS	UTS	UTS	
9-10	Ekstrusi	<ul style="list-style-type: none"> - prinsip ekstrusi - profile extrusion - film dan sheet casting - extrusion coating 	Memahami prinsip ekstrusi	
11-12	Injection molding	<ul style="list-style-type: none"> - komponen mesin - parameter - pengaruh bahan amorf dan kristalin - defect dan troubleshooting 	Memahami prinsip injection molding	
13	Blow molding	<ul style="list-style-type: none"> - prinsip blow molding - extrusion blow molding - injection blow molding - cetakan 	Memahami prinsip blow molding	
14	Rotational molding	<ul style="list-style-type: none"> - proses rotational 	Memahami prinsip rotational molding	

		<ul style="list-style-type: none"> - <i>molding material untuk rotational molding</i> - <i>peralatan rotational molding</i> - <i>produk rotational molding</i> 	<i>dan produk yang dihasilkan</i>	
15	<i>Thermoforming</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>prinsip thermoforming</i> - <i>produk thermoforming</i> 	<i>Memahami prinsip thermoforming</i>	
16	<i>UAS</i>	<i>UAS</i>	<i>UAS</i>	

22. MT-4001 Perancangan Percobaan

Kode Matakuliah: <i>MT-4001</i>	Bobot sks: 3	Semester: 7/8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Perancangan Percobaan Experimental Design			
Silabus Ringkas	Pengenalan dasar dalam perancangan percobaan dan tujuannya; Statistika dasar; Membandingkan dua entitas; Membandingkan lebih dari dua entitas; Factorial Design at two level; class project.			
Silabus Lengkap	Pengenalan dasar dalam perancangan percobaan dan tujuannya; Statistika dasar: probabilitas, parameter, statistik, external reference distribution, normal distribution, t-distribution, randomisasi, blocking; Membandingkan dua entitas; significance test, confidence interval; Membandingkan lebih dari dua entitas: anova, diagnostic checking, randomized blocks, latin square, graeco-latin square, hyper-graeco-latin square; Factorial Design at two level: class project.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu memahami konsep dasar proses perancangan percobaan dengan menggunakan statistik sebagai alat bantu serta mampu mengaplikasikan konsep dasar tersebut dalam percobaan yang sesungguhnya			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Box, G.E.P., J.S. Hunter & W.G. Hunter, <i>Statistics for experimenters: Design, Innovation, and Discovery</i>, Wiley-Interscience, 2005. 2. Moore, David S., & G.P. McCabe, <i>Introduction to the Practice of Statistics</i>, W.H. Freeman, 1989. 			
Panduan Penilaian	% UTS, % UAS, % Tugas			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Introduksi	-Peran perancangan percobaan dengan dasar statistik -pendekatan induktif dan deduktif -contoh-contoh	Mengenal secara umum peran perancangan percobaan dengan dasar statistik	Box Ch 1
2	Statistika Dasar	-probabilitas, parameter, statistik, external reference distribution, normal distribution, t-distribution, randomisasi, blocking	Memahami konsep-konsep dasar statistik untuk diterapkan dalam perancangan percobaan	Box Ch 2
3	Statistika Dasar (lanjutan)	-probabilitas, parameter, statistik, <i>external reference distribution, normal distribution, t-distribution</i> , randomisasi, <i>blocking</i>	Memahami konsep-konsep dasar statistik untuk diterapkan dalam perancangan percobaan	Box Ch 2
4	Statistika Dasar: contoh-contoh soal	-pembahasan soal-soal	-memahami soal-soal dan solusinya	Box Ch 2
5	Penjelasan <i>Class Project</i>	-penjelasan tentang <i>class project</i> yang merupakan aplikasi dari <i>factorial design</i>	-memahami <i>class project</i> yang diberikan sehingga mahasiswa dapat mempersiapkan diri	Box Ch 5
6	Membandingkan dua buah entitas	- <i>reference distribution</i> - <i>significance test : null hypothesis</i> - <i>confidence interval</i> - <i>randomization dan blocking</i>	Tahu membandingkan dua buah entitas dengan menggunakan <i>significance test</i>	Box Ch 3
7	Membandingkan dua buah entitas	- <i>reference distribution</i>	Tahu membandingkan dua buah entitas	Box Ch 3

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 32 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

	entitas (lanjutan)	- <i>significance test : null hypothesis</i> - <i>confidence interval</i> - <i>randomization dan blocking</i>	entitas dengan menggunakan <i>significance test</i>	
8	Pembahasan Soal-soal	Membahas soal-soal yang berkaitan dengan perbandingan dua buah entitas	Mengerti teknik membandingkan dua buah entitas	Box Ch 3
9	UTS			
10	Membandingkan lebih dari dua entitas	Konsep dasar , <i>anova, diagnostic checking, randomized blocks, latin square, graeco-latin square, hyper-graeco-latin square</i>	Memahami konsep dasar serta penerapannya dalam membandingkan lebih dari dua entitas	Box Ch 4
11	Membandingkan lebih dari dua entitas	Konsep dasar , <i>anova, diagnostic checking, randomized blocks, latin square, graeco-latin square, hyper-graeco-latin square</i>	Memahami konsep dasar serta penerapannya dalam membandingkan lebih dari dua entitas	Box Ch 4
12	Pembahasan <i>class project</i>	Penjelasan tentang bagaimana analisa dibuat untuk laporan <i>class project</i>	Memahami bagaimana membuat laporan <i>class project</i> yang baik	Box Ch 5
13	Pembahasan soal	Pembahasan soal-soal	Memahami dan mampu menerapkan ANOVA	Box Ch 4
14	Pembahasan soal-soal	Membahas soal-soal yang berkaitan dengan perbandingan lebih dari dua entitas	Dapat mengerti dalam membandingkan lebih dari dua entitas	Box Ch4
15	Pembahasan Soal-soal	Me-review soal-soal	Memahami secara komprehensif tentang perancangan percobaan	Box Ch 2, 3, dan 4
16	-	-	UAS	

23. MT-4002 Tugas Pemilihan Material dan Pemrosesan Produk

Kode Matakuliah: MT-4002	Bobot sks: 3	Semester: 7/8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Tugas Pemilihan Material dan Pemrosesan Produk			
	Project of Materials Selection and Processing for Product Oriented			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	<p>Persyaratan kerja suatu produk ditinjau dari aspek mekanik, termal, listrik, elektronik, dan lingkungan. Jenis dan Sifat material Logam, Keramik, Polimer, dan Komposit disesuaikan dengan syarat kerja produk. Penggunaan standard/code untuk perancangan, jenis material, fabrikasi, dan pengujian. Kekuatan, Kekakuan, Keuletan, Ketahanan Korosi, Temperatur kerja optimum, Faktor bentuk bahan baku. Aspek material dari proses manufaktur dan kemungkinan cacat pada produk.</p> <p>Tugas Pemilihan Material dan Proses Manufaktur Produk (TPMPMP): setiap mahasiswa wajib mengambil tugas untuk <i>reverse engineering</i> suatu produk di bawah tim dosen pembimbing yang mencakup aspek pemilihan material dan proses manufaktur produk tersebut.</p>			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu melakukan analisa jenis material, proses produksi, kualitas produk, dan ongkos produksi yang terlibat dalam manufaktur suatu produk.			
Matakuliah Terkait	MT-2224 Material Keramik	Corequisite		
	MT-2216 Material Logam	Corequisite		
	MT-3132 Material Polimer	Corequisite		
	MT-3234 Material Komposit	Corequisite		
	MT-3116 Proses Pengerjaan Material Logam	Corequisite		
	MT-3221 Pemrosesan Keramik	Corequisite		
	MT-3236 Pemrosesan Polimer	Corequisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian	% UTS, % UAS, % Tugas			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16	-	-	UAS	

24. MT-4003 Seminar Teknologi Material

Kode Matakuliah: MT-4003	Bobot sks: 1	Semester: 7	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Seminar Teknologi Material			
	Materials Technology Seminar			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	Seminar berisi topik-topik yang berkaitan dengan beberapa hal berikut ini: <ul style="list-style-type: none"> • perkembangan penelitian bidang teknologi material • penerapan teknologi material dalam industri dan masyarakat • aspek dampak lingkungan dalam penerapan teknologi material • wawasan kerja • etikakerja profesional • persiapan untuk masuk dunia kerja • wawasan poleksosbudpol yang bisa berpengaruh terhadap dunia kerja • isu-isu terkini yang berpengaruh terhadap dunia kerja 			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memiliki wawasan tentang perkembangan riset dan aplikasi teknologi material serta tantangan dan dampak yang dihadapi antara lain dampak terhadap lingkungan. Mahasiswa juga memiliki wawasan tentang dunia kerja serta etika profesi yang berlaku di dunia kerja serta aspek-aspek poleksosbudpol yang bisa berpengaruh terhadap dunia kerja.			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian	% UTS, % UAS, % Tugas			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1				
2				
3				
4				

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB Kur2013-Teknik Material Halaman 34 dari 72

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
 Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
 Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16	-	-	UAS	

25. MT-4004 Elektrokimia dan Korosi

Kode Matakuliah: MT-4004	Bobot sks: 3 SKS	Semester: 7/8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Elektrokimia dan Korosi			
	Electrochemistry and Corrosion			
Silabus Ringkas	Mata kuliah ini didesain untuk memberikan pengenalan yg mendalam mengenai metoda dan teknik elektrokimia modern			
	This course is designed to be a comprehensive introduction to modern electrochemical methods and techniques.			
Silabus Lengkap	Mata kuliah ini membahas mengenai termodinamika dan transport properties dari elektrolit cair & non cair, antar muka elektroda/elektrolit, dan kinetika dari proses elektroda. Teknik elektrokimia DC (potensiosat, galvanostat) dan AC (voltmeter dan spektroskopi) juga dibahas. Aplikasi dari teknik tsb dibahas seperti dalam proses elektrowinning, elektrorefining, electroplating, batere dan sel bahan bakar			
	This course covers thermodynamic and transport properties of aqueous and nonaqueous electrolytes, the electrode/electrolyte interface, and the kinetics of electrode processes. It also covers electrochemical characterization with regards to d.c. techniques (controlled potential, controlled current) and a.c. techniques (voltametry and impedance spectroscopy). Applications of the following will also be discussed: electrowinning, electrorefining, electroplating, and electrosynthesis, as well as electrochemical power sources (batteries and fuel cells).			
Luaran (Outcomes)	1. Mampu dan terampil menggunakan berbagai metoda dan peralatan teknik modern serta mampu melakukan perancangan dan pelaksanaan percobaan termasuk menganalisis data dan menulis laporan. 2. Mampu berperan secara aktif dalam lingkungan dengan keragaman disiplin dan budaya.			
Matakuliah Terkait	KI-xxxx Kimia Fisika Material	Prerequisite		
	MT-2202 Termodinamika Material	Prerequisite		
Kegiatan Penunjang	Praktikum			
Pustaka	1. Bard, A. J., and L. R. Faulkner. <i>Electrochemical Methods</i> . 2nd ed. New York: Wiley, 2000.			
	2. N. Perez. <i>Electrochemistry and Corrosion Science</i> , Kluwer academic Publisher, 2004			
	3.			
Panduan Penilaian	UTS, UAS dan PR			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Termodinamika dan sifat transport elektrolit	<ul style="list-style-type: none"> Aturan perkuliahan Termodinamika 	Mengenal secara umum tentang proses elektrokimia	Bard, A. J., and L. R. Faulkner. <i>Electrochemical Methods</i> . 2nd ed. New York: Wiley, 2000.
2	Keseimbangan kimia	<ul style="list-style-type: none"> Reaksi Asam dan Basa (redoks) Konstanta keseimbangan 	Memahami keseimbangan kimia	Bard, A. J., and L. R. Faulkner. <i>Electrochemical Methods</i> . 2nd ed. New York: Wiley, 2000.
3	Persamaan Nernst	<ul style="list-style-type: none"> Potensial standard reduksi Potensial windows Pengukuran PH Elektroda reference 	Memahami potensial standard dalam reaksi elektrokimia	Bard, A. J., and L. R. Faulkner. <i>Electrochemical Methods</i> . 2nd ed. New York: Wiley, 2000.
4	Diagram Pourbaix	Diagram Pourbaix dan aplikasinya	Mengenal diagram pourbaix	Bard, A. J., and L. R. Faulkner. <i>Electrochemical Methods</i> . 2nd ed. New York: Wiley, 2000.
5	Kinetika reaksi elektrokimia	Persamaan butler-volmer, Persamaan Tafel	Memahami kinetika reaksi	N. Perez. <i>Electrochemistry and Corrosion Science</i> , Kluwer academic Publisher, 2004
6	Teknik pengukuran korosi	Polarisasi Linear, Ekstrapolasi tafel	Memahami teknik pengukuran korosi	N. Perez. <i>Electrochemistry and</i>

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 35 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

				Corrosion Science, Kluwer academic Publisher, 2004
7	Teknik pengukuran korosi	Spektroskopi Impedansi (EIS)	Mahasiswa memahami Teknik EIS	N. Perez. Electrochemistry and Corrosion Science, Kluwer academic Publisher, 2004
8	-	-	UTS	Minggu 1 - 7
9	Teori Mixed Potential	Polarisasi aktivasi, polarisasi konsentrasi	Mahasiswa memahami teori mixed potential	N. Perez. Electrochemistry and Corrosion Science, Kluwer academic Publisher, 2004
10	Korosivitas dan Pasivitas	Kurva polarisasi, pembentukan film oksida pasif, kinetika dan mekanismenya	Mahasiswa memahami tingkatan korosi dari elektrolit, dan bagaimana logam membentuk lapisan pasivasi	N. Perez. Electrochemistry and Corrosion Science, Kluwer academic Publisher, 2004
11	Elektrometallurgi	Electrowinning, dan Elektrorefining	Mahasiswa mengerti proses-proses elektrometallurgi untuk produksi logam	N. Perez. Electrochemistry and Corrosion Science, Kluwer academic Publisher, 2004
12	Proses Electroplating	Proses electroplating dan aplikasinya	Mahasiswa mengerti proses electroplating	N. Perez. Electrochemistry and Corrosion Science, Kluwer academic Publisher, 2004
13	Proteksi katodik	Prinsip, criteria, teknik impressed current, teknik stray current	Mahasiswa memahami proses proteksi katodik	N. Perez. Electrochemistry and Corrosion Science, Kluwer academic Publisher, 2004
14	Proteksi anodik	Prinsip, criteria desain	Mahasiswa memahami proses proteksi anodik	N. Perez. Electrochemistry and Corrosion Science, Kluwer academic Publisher, 2004
15	Korosi Temperatur tinggi	Teori wagner, termodinamika oksida	Mahasiswa memahami proses korosi temperatur tinggi	N. Perez. Electrochemistry and Corrosion Science, Kluwer academic Publisher, 2004
16	-	-	UAS	

26. MT-4005 Prinsip Perancangan Material

Kode Matakuliah: MT-4005	Bobot sks: 2 SKS	Semester: 7/8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Prinsip Perancangan Material			
	Principle of Materials Design			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap				
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait	Prerequisite			
	Prerequisite			
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian	UTS, UAS dan PR			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 36 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16	-	-	UAS	

27. MT-4006 Aspek Lingkungan dalam Teknologi Material

Kode Matakuliah: MT-4006	Bobot sks: 2	Semester: 7/8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Aspek Lingkungan dalam Teknologi Material Environmental Aspect in Materials Technology			
Silabus Ringkas	Pemahaman dasar tentang lingkungan serta peran ahli material; Isu global dan isu nasional tentang lingkungan; Aspek lingkungan dalam pemilihan material; <i>Reduce-Reuse-Recycle</i> ; Daur ulang (<i>recycle</i>) berbagai material; Kebijakan lingkungan secara daerah, nasional dan internasional; group project untuk <i>act locally</i> di Bandung.			
Silabus Lengkap	Pemahaman dasar tentang lingkungan serta peran ahli material; Isu global dan isu nasional tentang lingkungan: tinjauan berbagai isu-isu hangat secara nasional dan global; Aspek lingkungan dalam pemilihan material: peran strategis ahli material dalam perencanaan material, contoh-contoh; <i>Reduce-Reuse-Recycle</i> : konsep dasar tentang penting 3R; Daur ulang (<i>recycle</i>) berbagai material: logam, polimer, keramik dan komposit; Kebijakan lingkungan secara daerah, nasional dan internasional; group project untuk <i>act locally</i> di Bandung.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dibangunkan kesadaran tentang pentingnya peran ahli material dalam mendukung <i>sustainability</i> kehidupan, dan terdorong untuk ikut terlibat dalam pengembangan dan pemakaian <i>green technology</i> .			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> Kutz, M. (ed), Environmentally conscious Materials and Chemicals Processing, John Wiley and Sons, 2007 Callister, W.D., Fundamentals of Materials Science and Engineering, 5th ed., 2001. Berbagai artikel internet 			
Panduan Penilaian	% UTS, % UAS, % Tugas			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengenalan dasar	-aturan main -penjelasan tentang topik serta tugas-tugas kuliah dan group project -pengenalan umu tentang lingkungan	-memahami aturan kuliah -memahami tugas-tugas yang diberikan -mengenal konsep-konsep dasar lingkungan	Callister Ch 21
2	Pemahaman dasar tentang lingkungan serta peran ahli material	-peran Materials Science and Engineering dalam pelestarian lingkungan	-menyadarkan akan peran strategis ahli material dalam preservasi lingkungan	Slide
3	Pemanasan global dan peran ahli material	Peran ahli material dalam adaptasi dan mitigasi dampak pemanasan global	-memahami akan dampak pemanasan global serta peran ahli material dalam menjaga kelestarian lingkungan	Slide
4	Memahami isu lingkungan dalam scope global dan nasional	-topik sesuai hasil studi literatur mahasiswa	-membuka wawasan tentang isu-isu global dan nasional	Presentasi mahasiswa
5	Memahami isu lingkungan dalam scope global dan nasional	topik sesuai hasil studi literatur mahasiswa	-membuka wawasan tentang isu-isu global dan nasional	Presentasi mahasiswa
6	Kontroversi dalam isu lingkungan	topik sesuai hasil studi literatur mahasiswa	-memahami tentang aspek pro dan kontra dari suatu isu lingkungan	Debat mahasiswa
7	Kontroversi dalam isu lingkungan	topik sesuai hasil studi literatur mahasiswa	-memahami tentang aspek pro dan kontra dari suatu isu lingkungan	Debat mahasiswa
8	UTS			
9	Memahami <i>Reduce-Reuse-Recycle</i>	-konsep dasar : <i>ecological foot-print</i>	-memahami akan pentingnya konsep <i>ecological footprint</i> serta implementasinya	Slide

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 37 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

		-Pemahaman tentang 3R dan peran masing-masing proses untuk kelestarian lingkungan	dalam 3R	
10	Proses <i>recycle</i> material logam dan keramik	-Recycle material logam: baja, aluminium, tembaga -Recycle material keramik: gelas	-memahami proses recycle logam dan keramik	Presentasi mahasiswa
11	Proses <i>recycle</i> material polimer dan komposit	-recycle material polimer : no 1 sd 6 -recycle material komposit	-memahami proses recycle polimer dan komposit	Presentasi mahasiswa
12	Kebijakan lingkungan secara daerah, nasional dan internasional	-melihat kebijakan di tingkat daerah, nasional dan internasional dalam hal lingkungan	-memahami kebijakan lingkungan dalam skala daerah, nasional dan internasional	Presentasi mahasiswa
13	Presentasi <i>group project</i>	-presentasi sesuai dengan pilihan <i>group</i>	-menyadari pentingnya <i>think globally act locally</i> dalam aspek lingkungan	Presentasi mahasiswa
14	Presentasi <i>group project</i>	-presentasi sesuai dengan pilihan <i>group</i>	-menyadari pentingnya <i>think globally act locally</i> dalam aspek lingkungan	Presentasi mahasiswa
15	Presentasi <i>group project</i>	-presentasi sesuai dengan pilihan <i>group</i>	-menyadari pentingnya <i>think globally act locally</i> dalam aspek lingkungan	Presentasi mahasiswa
16	-	-	UAS	

28. MT-4091 Kerja Praktek

Kode Matakuliah: MT-4091	Bobot sks: 2 SKS	Semester: 7/8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Kerja Praktek			
	Job Training			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	<p>Kegiatan mahasiswa di industri berupa kerja praktek guna memberi pengalaman praktek di industri. Aktifitas kerja praktek berupa pengenalan lingkungan kerja serta pengerjaan studi kasus, dapat berupa analisis maupun sintesis, yang relevan dengan industri penerima serta bidang keahlian teknik material. Hasil kegiatan dituangkan dalam bentuk laporan tertulis serta presentasi.</p> <p>Students' activity in the form of job training will give them a practical experience in the industry. Job training activity can be in the form of work environment introduction along with case studies, analysis as well as synthesis, which is relevant with host industry and also material engineering expertise area. The result of the activity is written in a paper and it will be presented.</p>			
Luaran (Outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mempunyai wawasan tentang dunia kerja sarjana teknik material Mahasiswa mampu merumuskan persoalan sebagai studi kasus serta menyelesaikan penyelesaiannya Mahasiswa mampu menyampaikan hasil temuannya secara tertulis dan lisan 			
Matakuliah Terkait	Prerequisite			
	Prerequisite			
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 38 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

13				
14				
15				
16	-	-	UAS	

29. MT-4092 Tugas Akhir

Kode Matakuliah: MT-4092	Bobot sks: 5 SKS	Semester: 7/8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Wajib Prodi/Jalur
Nama Matakuliah	Tugas Akhir			
	Final Project			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	<p>Tugas akhir merupakan puncak program pendidikan sarjana (capstone course) dimana para mahasiswa berkesempatan untuk mengintegrasikan serta menggunakan berbagai pengetahuan serta keterampilan yang diperoleh dari berbagai kegiatan akademik sebelumnya dalam suatu tugas perancangan, pembuatan peralatan atau penyusunan percobaan, tugas penelitian atau tugas pengkajian teoritis terhadap suatu masalah. Pada tahap akhir tugas akhir, mahasiswa melakukan penyampaian hasil dalam seminar dan dalam laporan tertulis (skripsi) serta diakhiri dengan ujian sidang sarjana.</p> <p>Final project is the final assignment of S-1 education program (capstone course) where the students have the opportunity to integrate and using various knowledge and skills that have been obtained previously from various academic activities in the form of design project, tools making or experimental design, research project or theoretical study on a problem. At the final stage, the students will present the result in written report (paper), seminar and oral examination.</p>			
Luaran (Outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu menganalisis ataupun melakukan sintesis dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. Mahasiswa mampu merumuskan persoalan teknik serta mencari penyelesaian teknik Mahasiswa mampu menggunakan berbagai engineering tools dalam menyelesaikan permasalahan yang menjadi topik tugas sarjana Mahasiswa mampu menyampaikan hasil temuannya secara lisan dan tulisan 			
Matakuliah Terkait	Prerequisite			
	Prerequisite			
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16	-	-	UAS	

30. MT-3217 Plastisitas dan Proses Deformasi

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Teknik Material	Halaman 39 dari 72
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.</p>		

Kode Matakuliah: MT-3217	Bobot sks: 3	Semester: 6	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Plastisitas dan Proses Deformasi			
	Plasticity & Deformation Processing			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	<p>Setengah bagian dari mata kuliah ini berupa pembahasan tentang <i>continuum plasticity</i> yang dimulai dengan formulasi relasi tegangan-regangan plastis, untuk material yang berstruktur kristal baik yang bersifat isotrop maupun anisotrop. Kelanjutan dari pokok bahasan di atas adalah analisis tegangan dan regangan dengan metoda klasik (<i>ideal work, slab analysis, upper-bound & slip-line field analysis</i>).</p> <p>Setengah bagian lain dari mata kuliah ini adalah pembahasan tentang karakteristik/resistensi logam terhadap berbagai modus deformasi plastis. Karakteristik logam tersebut kemudian digunakan sebagai dasar untuk menentukan <i>formability parameter</i> untuk berbagai proses deformasi dalam teknologi pembentukan logam yaitu <i>bulk & sheet metal forming</i>.</p> <p>Pokok bahasan di bagian akhir dari mata kuliah ini akan diisi dengan pengenalan analisis tegangan dan regangan plastis dengan metoda elemen hingga dalam bentuk <i>software package</i>.</p>			
	<p>Half of this course studies the continuum plasticity that begins with the plastic stress-strain relation formula for the crystalline material that is isotropic and anisotropic. The continuation of the study above is stress and strain analysis with classic technique (ideal work, slab analysis, upper-bound & slip-line field analysis). The other half of this course studies the metal characteristics/resistance to various plastic deformation modes. Those metal characteristics are then used as the basis in determining the formability parameter for various deformation processes in metal forming technology which is bulk & sheet metal forming. The main study at the end of this course will be filled with the introduction to plastic stress and strain analysis using finite element method in the form of software package.</p>			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait	1. MT-2216 Material Logam	Corequisite		
	2. MT-2102 Mekanika Material	Corequisite		
	3. AE-xxxx Analisis Numerik	Corequisite		
	4. MT-3101 Fenomena Transport Material	Corequisite		
	5. MT-3114 Transformasi Fasa	Corequisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Chakrabarty, <i>Theory of Plasticity</i> , McGraw-Hill Book Co., 1987			
	2. Hosfold, W.F., et.al., <i>Metal Forming: Mechanics & Metallurgy</i> , Prentice Hall Inc., 1993			
	3. Honeycombe, R.W.K., <i>The Plastic Deformation of Metals</i> , Edward Arnold, 1968			
	4. Meyers, M.A., <i>Mechanical Metallurgy: principles and applications</i> , Prentice Hall Inc., 1984			
	5. Wagoner, R.H., et.al., <i>Fundamentals of Metal Forming</i> , John Wiley & Sons Inc., New York, 1997			
	6. Backofen, W.A., <i>Deformation Processing</i> , Addison Wesley Co., 1972			
Panduan Penilaian	UTS, UAS, Tugas			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Tegangan & Regangan	Konsep Tegangan & Regangan: (elementary treatment)	Membahas ulang (<i>overview</i>) konsep tegangan dan regangan dan memformulasikannya dalam bentuk persamaan tegangan-regangan serta transformasi tegangan & regangan dengan <i>Mohr's Circle</i> .	
2	<i>Id</i>	Konsep Tegangan & Regangan: (advanced treatment)	Mempelajari formulasi tegangan dan menyatakannya dengan tensor, notasi, transformasi dan representasi <i>quadratic</i> . Membahas penentuan tegangan utama dan tegangan & regangan invariannya (<i>hydrostatic & deviatoric component</i>)	
3	Continuum Plasticity	Kriteria Luluh	Mempelajari fenomena peluluhan (<i>yielding</i>) pada material dengan pendekatan kriteria <i>Rankine, Tresca & von Mises</i> serta representasi grafisnya.	
4	<i>Id</i>	Anisotropi Plastis	Mempelajari fenomena & kriteria luluh pada material anisotrop menggunakan pendekatan <i>Hill's Anisotropic Theory</i>	
5	Analisis Tegangan-Regangan Plastis	Metoda Klasik: <i>Ideal Work & Force Balance Methods</i>	Membahas teknik perhitungan tegangan yang dibutuhkan untuk melakukan deformasi plastis dengan metoda <i>Ideal Work & Force Balance (Slab Analysis)</i>	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Teknik Material	Halaman 40 dari 72
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.</p>		

6	<i>Id</i>	Metoda Klasik: <i>Upper-bound & Slip-Line Field Methods</i>	Membahas teknik perhitungan tegangan yang dibutuhkan untuk melakukan deformasi plastis dengan metoda <i>Ideal Work & Force Balance (Slab Analysis)</i>	
7	Geometri Daerah Deformasi Plastis	Gesekan Efisiensi Deformasi <i>Redundant Strain Inhomogeneity & Internal Stress</i>	Membahas bentuk daerah yang terdeformasi plastis pada proses pembentukan dan pengaruhnya terhadap energi pembentukan dan sifat material yang dihasilkan.	
8	UTS	UTS	UTS	
9	Proses Deformasi Plastis	System & Klasifikasi Proses Deformasi <i>Sheet Metal Forming</i>	Mempelajari proses pembentukan lembaran logam serta fenomena yang terjadi selama dan sesudah proses tersebut. Mempelajari fenomena <i>earing</i> dan kaitannya dengan <i>anisotropy</i> pada proses <i>cup drawing</i>	
10	<i>Id</i>	<i>Forming Limit Diagram & Formability of Sheet Metal</i>	Membahas batasan-batasan proses <i>sheet metal forming</i> dan cara menghitungnya. Membahas karakteristik beberapa lembaran logam untuk menentukan parameter <i>sheet metal formability</i> -nya	
11	<i>Id</i>	<i>Bulk Metal Forming: Rolling</i>	Membahas proses pembentukan logam dengan cara pengerolan dengan penekanan pada tegangan & regangan yang terjadi, bentuk daerah deformasi plastisnya serta perhitungan gaya pembentukan yang diperlukan dengan metoda klasik.	
12	<i>Id</i>	<i>Forging</i>	Membahas proses pembentukan logam dengan cara penempaan dengan penekanan pada tegangan & regangan yang terjadi, bentuk daerah deformasi plastisnya serta perhitungan gaya pembentukan yang diperlukan dengan metoda klasik.	
13	Pengaruh Proses Deformasi Plastis terhadap Karakteristik Material	Pengaruh Proses Deformasi Plastis terhadap : 1. Struktur-mikro & Struktur kristal 2. Sifat dan Keadaan Tegangan Material	Mempelajari pengaruh deformasi plastis terhadap perubahan struktur mikro (<i>fibering, grain shape & size</i>) dan orientasi kristal (<i>texture</i>) pada logam berfasa tunggal & ganda serta akibatnya terhadap perubahan sifat mekanik logam-logam tersebut	
14	Plasticity Analysis dengan FEM	Plasticity Analysis dengan FEM: 3. <i>Rolling</i>	Memperkenalkan <i>Software Package</i> untuk menganalisis tegangan dan regangan pada pengerolan logam	
15	<i>Id</i>	4. <i>Forging</i>	Memperkenalkan <i>Software Package</i> untuk menganalisis tegangan dan regangan pada pengerolan logam	
16	UAS	UAS	UAS	

31. MT-3228 Keramik Mutakhir

Kode Matakuliah: MT-3228	Bobot sks: 3	Semester: 6	KK / Unit Penanggung Jawab: TM/FTTM	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Keramik Mutakhir			
	Fine Ceramics			
Silabus Ringkas	Deskripsi dan aplikasi keramik mutakhir yang dikaitkan dengan struktur bahan keramik dan hubungannya dengan sifat-sifat kimia, biologi, mekanik, termal, optik, elektrik, magnetik, dan nuklir.			
	Description and application of advance ceramics which is related to ceramics material structures and its relation with chemical, biology, mechanical, thermal, optical, electrical, magnetic, and nuclear properties.			
Silabus Lengkap	Diskripsi dan aplikasi keramik mutakhir. Struktur bahan keramik dan hubungannya dengan sifat-sifat kimia, biologi, mekanik, termal, optik, elektrik, magnetik, dan nuklir. Proses produksi dan contoh produk keramik mutakhir. Konsep mobilitas elektronik & ionik, nir-stokiometri dalam keramik, dan prediksi fungsi keramik. Pembahasan perkembangan beberapa keramik mutakhir.			
	Description and application of advance ceramics. Ceramics material structures and its relation with chemical, biology, mechanical, thermal, optical, electrical, magnetic, and nuclear properties. Manufacturing processes and example of advance ceramic product. Electronic and ionic mobility concept, non-stoichiometry in ceramics, and prediction of ceramic function. Study of several advance ceramic development.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa agar dapat memahami latar belakang struktur material mengapa hingga timbul sifat fungsi suatu keramik mutakhir. Mengerti perkembangan teknologi keramik mutakhir dan lingkup aplikasinya.			
Matakuliah Terkait	KL-xxxx, Kimia Fisika	Corequisite		
	MT-2224, Material Keramik	Corequisite		
	MT-2103, Karakterisasi Material 1	Corequisite		
	MT-3125, Bahan Baku Keramik	Corequisite		

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 41 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

	MT-3221, Pemrosesan Keramik	Corequisite
Kegiatan Penunjang		
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> Kingery, Bowen, and Uhlman, Introduction to Ceramics, John Wiley, 2nd Ed., New York, 1976. Reed, J.S., Principles of Ceramics Processing, John Wiley & Sons, 1989. Soepriyanto, S., Analisis Penyusutan Geometri pada Produk Sintering Keramik, Jurnal Teknologi Mineral, FTM-ITB, vol.2, no.2, 1996. Richerson, D., Modern Ceramics Engineering, John Wiley & Sons, 1989. Borschum, Fundamental of Ceramic Engineering, McGraw-Hill, 1996. 	
Panduan Penilaian	45% UTS, 30% UAS, 25% Tugas	
Catatan Tambahan		

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Silabus, ruang lingkup kuliah dan penilaian		
2	Bahan baku keramik	Jenis, karakteristik, dan struktur atom/molekul	Memahami bahan baku keramik	Referensi no. 1, 2, 4 & 5
3		Preparasi & pengolahan, persyaratan bahan baku		Referensi no. 1, 2, 4 & 5
4	Komponen & Struktur Keramik Maju	Komponen utama keramik maju. Tahapan proses produksi	Memahami fungsi komponen utama	Referensi no. 1, 2, 4 & 5
5		Struktur material oksida, nitrida, karbida, dll.		Referensi no. 1, 2, 4 & 5
6		Diagram fasa & aplikasinya	Memahami perubahan fasa selama proses pembakaran.	Referensi no. 1, 2, 4 & 5
7		Standard pengujian keramik.	Mengerti berbagai uji kualitas	Referensi no. 1, 2, 4 & 5
8	-	-	UTS	
9	Perkembangan Keramik Maju	Fungsi & aplikasi berbagai keramik mutakhir. (1)	Memahami berbagai jenis dan fungsi keramik mutakhir dalam aplikasi teknologi.	Referensi no. 1, 2, 4 & 5
10		Fungsi & aplikasi berbagai keramik mutakhir. (2)	Menguasai prosedur pembentukan & sintering	Referensi no. 1, 2, 4 & 5
11	Keramik Maju	Reaksi defect dan efek doping (1)	Menjawab latar belakang aplikasi fungsi keramik mutakhir.	Referensi no. 1, 2, 3, 4 & 5
12		Reaksi defect dan efek doping (2)		Referensi no. 1, 2, 3, 4 & 5
13		Transformasi toughening & ketangguhan retak	Memahami cara mengatasi kegetasan bahan keramik.	Referensi no. 1, 2, 4 & 5
14	Tugas Makalah	Makalah yang berkaitan dengan Keramik Mutakhir ditinjau dari struktur, sifat, pemrosesan serta aplikasinya	Mampu menuangkan pemahaman tentang konsep keramik mutakhir beserta aplikasinya ke dalam sebuah tulisan ilmiah	Referensi no. 1, 2, 4 & 5
15	Id.	Id.		
16	-	-	UAS	

32. MT-3239 Polimer Hayati

Kode Matakuliah: MT-3239	Bobot sks: 3	Semester: 6	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Polimer Hayati			
	Bio based Polymers			
Silabus Ringkas	<p>Tinjauan umum polimer, konsep massa molekul rata-rata polimer dan teknik penentuannya, polimerisasi kondensasi dan polimerisasi adisi, kopolimerisasi, Struktur, sifat-sifat, dan aplikasi polimer alam: polisakarida dan turunannya, karet alam, lignin dan turunannya, protein dan kolagen, poliester, polimer biodegradasi, serta topik-topik biomaterial.</p> <p>Introduction of polymer include relation chain structure and polymers properties, concept and measurement of average molecular mass of polymer, condensation polymerization, addition polymerization, copolymerization; structure, properties and applications of biopolymers: polysaccharide and its derivative, natural rubber, protein dan kolagen, biodegradable polymers, other biomaterial topics.</p>			
Silabus Lengkap	<p>Pendahuluan tentang polimer termasuk keterkaitan struktur rantai dan sifat-sifat polimer: penggolongan, taktisitas; massa molekul rata-rata polimer: konsep dan teknik penentuannya: osmometri, tonometri, viskometri, kromatografi permeasi gel; polimerisasi kondensasi dan polimerisasi adisi: radikal, kationik, anionik, dan polimerisasi koordinasi (Ziegler Natta); kopolimerisasi: blok, bergantian, cangkok, acak; sumber, Struktur, sifat-sifat, dan aplikasi polimer alam: polisakarida termasuk selulosa, amilosa, amilopektin, kitosan, alginat, karet alam, lignin dan turunannya, protein dan kolagen, polimer biodegradasi: jenis, struktur dan aplikasinya, beberapa topik biomaterial</p> <p>Introduction of polymer include relation chain structure and polymers properties, classification, tacticity, average molecular mass of polymer, concept and measurements: osmometry, tonometry, viscometry, gel permeation chromatography, condensation</p>			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Teknik Material	Halaman 42 dari 72
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.</p>		

	polymerization, addition polymerization: radical, cationic, anionic and coordination polymerization (Ziegler Natta); copolymerization: bloc, alternating, graft and random copolymerization; Structure, properties, and applications of biopolymers : polysaccharide include cellulose, amilose, amilopektine, natural rubber, lignin and its derivatives, protein and collagen, biodegradable polymers: types, structure, and its application, other biomaterial topics.
Luaran (Outcomes)	Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat : - memahami konsep dasar mengenai polimer, metoda sintesis dan karakterisasinya. - memahami korelasi antara struktur, sifat-sifat dan aplikasi polimer alam - memahami berbagai jenis polimer alam mengenai sumber, sifat-sifat dan aplikasinya
Matakuliah Terkait	
Kegiatan Penunjang	
Pustaka	1. F.W. Billmeyer, Textbook of Polymer Science, 7 th edition, John Wiley & Sons, 1995. Pustaka utama 2. Gerald Scott and Dan Gilead, “ Degradable Polymers, Principles and Applications, Chapman and Hall, London (1995) 3. Encyclopedia of Material : Science and Technology, Elsevier, 2001 4. Lenz, R.W., “ Biodegradable Polymers, Advance in Polymer Science “, Vol 107, Springer - Verlag, Berlin Heidelberg (1993) 5. B. Ratner, A. Hoffman, F. Schoen, and J. Lemons: <i>Biomaterials Science</i> , 2nd edition (San Diego: Elsevier Academic Press. 2004).
Panduan Penilaian	Jenis penilaian: Ujian tulis yang terbagi dalam Ujian Tengah Semester 1 (UTS 1) dan Ujian Akhir Semester (UAS) dan Tugas. Nilai akhir = $0,45 \times \text{UTS 1} + 0,45 \times \text{UAS} + 0,10 \times \text{Tugas}$
Catatan Tambahan	

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengenalan Polimer	Tata nama, klasifikasi polimer, kristalinitas polimer	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat mengenal sifat dan klasifikasi polimer	Pustaka 1.
2	Sifat fisiko-kimia polimer	Taktisitas polimer, Sifat mekanik polimer, Aplikasi polimer sebagai elastomer, plastik dan serat	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat mengenal berbagai istilah dan konsep dasar yang dikenal dalam material polimer	Pustaka 1.
3	Konsep Massa Molekul dalam polimer dan Penentuan Massa Molekul Relatif Polimer	Teknik penentuan massa molekul relatif polimer: osmometri, tonometri, viskometri, kromatografi permeasi gel	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan prinsip tiap teknik penentuan massa molekul relatif polimer	Pustaka 1.
4	Polimerisasi Kondensasi	Prinsip dan mekanisme polimerisasi kondensasi	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menerangkan prinsip dan mekanisme polikondensasi	Pustaka 1.
5	Polimerisasi Adisi	Polimerisasi radikal, kationik, dan anionik	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menerangkan mekanisme dan kinetika polimerisasi radikal dan kinetika polimerisasi kationik dan anionik	Pustaka 1.
6	Polimerisasi Adisi	Polimerisasi Ziegler-Natta dan Polimerisasi pembukaan cincin	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menerangkan mekanisme dan kinetika polimerisasi Ziegler-Natta, dan Polimerisasi pembukaan cincin	Pustaka 1.
7	Kopolimerisasi	Jenis dan mekanisme kopolimerisasi	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan jenis dan cara pembuatan kopolimer	Pustaka 1.
8	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9	Turunan Polisakarida	Selulosa, amilosa, amilopektin : sumber, sifat-sifat dan penggunaannya	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan struktur, sifat-sifat, dan aplikasinya	Pustaka 2 dan 3
10	Turunan Polisakarida	Kitin, kitosan, alginate : sumber, sifat-sifat dan penggunaannya	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan struktur, sifat-sifat,	Pustaka 2 dan 3

			dan aplikasi kitin, kitosan dan alginat	
11	Karet alam, lignin dan turunannya	Karet alam, lignin, lignosulfonat : sumber, sifat-sifat dan penggunaannya	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan sumber, struktur, sifat-sifat, dan aplikasi karet alam, lignin, lignosulfonat	Pustaka 2 dan 3
12	Protein dan kolagen	Jenis Protein dan kolagen : sumber, struktur rantai, sifat-sifat dan penggunaannya	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan sumber, struktur rantai, sifat-sifat, dan kegunaan protein, dan kolagen	Pustaka 2 dan 3
13	Polimer Biodegradasi	Jenis polimer biodegradasi, sumber, struktur rantai, sifat-sifat, mekanisme degradasi, dan aplikasinya	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan empat teknik polimerisasi yang digunakan di industri	Pustaka 2 dan 4
14	Biomaterial	Sifat-sifat polimer biomaterial, hubungan antara sel, polimer dan jaringan : biokompatibilitas, dan biodegradabilitas	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan Sifat-sifat polimer biomaterial, dan hubungan antara sel, polimer dan jaringan	Pustaka 5
15	Biomaterial	Beberapa polimer alam dan polimer sintetik sebagai bahan biomaterial	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan beberapa jenis polimer alam dan polimer sintetik digunakan sebagai bahan biomaterial	Pustaka 5
16	UJIAN AKHIR SEMESTER			

33. MT-4011 Proses Pencairan dan Pembekuan

Kode Matakuliah: MT-4011	Bobot sks: 2	Semester: 7	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Proses Pencairan & Pembekuan			
	Melting & Solidification Processing			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	<p>Sasaran utama kuliah ini adalah pembahasan rinci tentang bagaimana proses pembekuan material (logam) berpengaruh terhadap struktur dan sifat material. Dengan demikian proses pencairan dibahas sebagai pengantar dengan menganggapnya sebagai <i>presolidification phenomena</i>. Bagian proses dan fenomena pencairan dalam kuliah ini berisikan: Kimia-Fisika & Termodinamika logam cair, Pengendalian komposisi kimia dan gas dalam logam cair, serta pembentukan inklusi.</p> <p>Selanjutnya topik-topik yang akan dibahas dalam <i>solidification processing</i> yang menjadi inti bahasan dalam kuliah ini meliputi: Aliran Panas, Aliran Masa, Pengintian-Pertumbuhan Fasa serta Redistribusi Komposisi Kimia selama proses pembekuan, Modus-Front Pembekuan dan Pengaruhnya terhadap Morfologi dan Struktur Padatan Logam.</p> <p>Proses-proses dalam <i>advanced solidification engineering (directional & monocrystal solidification)</i> juga akan dibahas dan dibandingkan dengan <i>conventional solidification</i>.</p> <p>Diakhir kuliah, semua topik yang dibahas di atas akan dirangkum dalam satu bab tersendiri dengan topik pengantar tentang <i>Modeling of Solidification & Microstructural Evolution</i></p> <p>The main idea of this course is a detailed study on how materials (metals) solidification processes having an effect on material structure and properties. Thereby solidification processes is studied as an introduction by assuming it as <i>presolidification phenomena</i>. The part of solidification processes and phenomena in this lecture containing: Physical Chemistry, liquid metal thermodynamics, chemical and gas composition control in liquid metal, and inclusion forming. Solidification processing includes Heat Transfer, Mass Flow, phase nucleation-growth with chemical composition redistribution during solidification process, solidification front-modus and its effect on Solid Metal Morphology and structure. Processes in advanced solidification engineering (directional & monocrystal solidification) are also studied and compared with conventional solidification. At the end of this course, all above topics will be summarized in one chapter with introduction topic about modeling of solidification & Microstructural Evolution.</p>			
Luaran (Outcomes)	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan proses pencairan (<i>melting</i>) sebagai proses untuk merekayasa material (<i>materials engineering</i>) melalui pengaturan komposisi kimia (<i>alloying</i>) maupun pemurnian (<i>refining & degassing</i>). Penjelasan tersebut harus bisa dilakukan oleh mahasiswa dengan menerapkan prinsip-prinsip Termodinamika, Kinetika, Kimia-Fisika dan Fenomena Perpindahan.</p> <p>Mahasiswa mampu menjelaskan dan mensistematiskan proses & fenomena pembekuan sebagai teknik untuk mengendalikan struktur mikro material dan mampu meramalkan sifat material tersebut serta mampu mengkaitkannya dengan beberapa fenomena pembekuan: <i>nucleation & growth</i>,</p>			

	<i>undercooling, solid-liquid interface & segregation.</i> Mahasiswa mampu memodelkan fenomena fisika pembekuan dengan model analitik & numerik yang sederhana.	
Matakuliah Terkait	1. MT-2202 Termodinamika Material	Corequisite
	2. KI-xxxx Kimia Fisika	Corequisite
	3. MT-2216 Material Logam	Corequisite
	4. MT-3114 Transformasi Fasa	Corequisite
	5. MT-3116 Proses Pengerjaan Material Logam	Corequisite
	6. MT-4001 Prinsip Perancangan Material	Corequisite
Kegiatan Penunjang		
Pustaka	1. Fleming, M.C., <i>Solidification Processing</i> , McGraw-Hill Inc., 1974	
	2. Kurz, W., et al., <i>Fundamentals of Solidification</i> , Trans Tech Pub., 1986	
	3. Stefannescu, D.M., ed., <i>Casting</i> , Metals Handbook, 9 th ed., Vol. 15, 1988	
Panduan Penilaian	UTS, Tugas, UAS	
Catatan Tambahan		

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Prinsip pemrosesan logam cair	Termodinamika & Kimia-Fisika Logam Cair	Mengingat (review) Azas-azas Termodinamika & Kimia-Fisika dan menerapkannya pada masalah logam cair serta membahas sifat-sifat termodinamika beberapa paduan logam.	
2	<i>id</i>	Pengendalian Komposisi Kimia dalam Logam Cair	Membahas Kinetika Penambahan Paduan (<i>Kinetics of Alloy Addition</i>) dan Pemurnian Logam (<i>Metals Purification</i>)	
3	<i>id</i>	Pembentukan Gas dan Padatan dalam Logam Cair	Mempelajari mekanisme terbentuknya gas dalam logam cair dan teknik mengindarnya (<i>degassing techniques</i>). Mempelajari reaksi-reaksi pembentukan inklusi (<i>inclusions-forming reaction</i>) dan cara mengendalikannya.	
4	Pembekuan sebagai proses pada skala atomis	Antarmuka Padatan & Cairan Keseimbangan Padatan & Cairan	Mempelajari keseimbangan padatan-cairan dan gas-cairan serta kriteria keseimbangan tersebut. Mempelajari transfer atom pada antarmuka padatan-cairan (<i>nucleation & interface structure</i>)	
5	<i>id</i>	Termodinamika & Kinetika Pengintian	Mempelajari termodinamika pembekuan, kinetika/fenomena pengintian. Mempelajari <i>inoculation process</i> sebagai teknik pengintian untuk memperbaiki struktur dan sifat logam.	
6	Pertumbuhan Pembekuan	Konsep Pertumbuhan Kristal dan Pembekuan	Memahami aliran panas mikroskopik dan pengaruhnya terhadap bentuk (<i>shape</i>) dan arah (<i>orientation</i>) pertumbuhan kristal.	
7	<i>id</i>	Pembekuan Paduan Berfasa Tunggal	Mempelajari komposisi kimia paduan berfasa tunggal, kondisi aliran panas, kecepatan gerakan antarmuka cairan-padatan, terbentuknya struktur <i>dendrite & equiaxial</i>	
8	UTS	UTS	UTS	
9	Pembekuan Paduan Multifasa	Pembekuan <i>Eutectic & Peritectic</i> Transisis Pembekuan <i>Columnar-Equiaxial</i>	Mempelajari pembekuan dan morfologi struktur <i>eutectic</i> serta kompetisinya dengan pertumbuhan <i>dendrite</i> . Mempelajari pembekuan dan transformasi <i>peritectic</i>	
10	<i>id</i>	Pembekuan Paduan <i>Eutectic</i> Komerisl: <i>Cast Aluminium & Cast Iron</i>	Membahas proses, fenomena dan struktur pengintian dan pertumbuhan pada material komersial: paduan aluminium-silikon dan besi cor.	
11	Heterogenitas & Ketidaksempurnaan Proses Pembekuan	Segregasi, Inklusi, Porositas & Shrinkage	Mempelajari redistribusi unsur-unsur kimia yang mengakibatkan terjadinya <i>micro-macro segregation</i> selama proses pembekuan dan sesudahnya. Mempelajari perilaku partikel padatan (<i>inclusion</i>) yang tidak larut pada antarmuka padatan-cairan. Mempelajari keseimbangan gas-logam cair, aliran dan evolusi gas selama pembekuan serta terbentuknya <i>gas porosity</i> .	

			Mempelajari fenomena shrinkage akibat penyusutan selama pembekuan.	
12	Analisis Termal Proses Pembekuan	Analisis Termal Kuantitatif Penentuan Temperatur <i>Liquidus & Solidus</i>	Mempelajari fenomena-fenomena pembekuan yang bisa dideteksi dari kurva pendinginan. Mempelajari teknik-teknik analisis termal (<i>differential thermal analysis & differential scanning calorimetry</i>)	
13	Rekayasa Pembekuan Mutakhir	<i>Directional & Monocrystal Solidification</i>	Mempelajari aliran panas, pemrosesan, metalurgi dari <i>directional & monocrystal solidification</i> serta sifat-sifat yang dihasilkan.	
14	Pemodelan Pembekuan	Pengantar Pemodelan Aliran Panas dan Massa pada Proses Pembekuan	Mempelajari <i>Geometric Description & Discretization</i> , Sistem Komputasi, Database dan Interpretasi Output Pemodelan.	
15	Pemodelan Strukturmikro	Pengantar <i>modeling of micro & macro structural evolution</i>	Mempelajari teknik pemodelan struktur <i>macro, columnar & equiaxial</i> . Mempelajari pemodelan <i>equiaxial microstructure</i> . Mempelajari <i>macro-microscopic of equiaxial solidification</i> .	
16	-	-	UAS	

34. MT-4012 Teknik Pengendalian Korosi

Kode Matakuliah: MT-4012	Bobot sks: 2	Semester: 7	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Teknik Pengendalian Korosi Corrosion Prevention Techniques			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	<p>Pengertian fenomena korosi sebagai proses elektro kimia; reaksi anodik; reaksi katodik; kurva polarisasi; jenis-jenis korosi berikut mekanismenya : korosi permukaan; korosi sumur; korosi antar butir; korosi celah; korosi tegangan; korosi sefektif; korosi galvanik; korosi erosi; monitoring proses korosi; kasus-kasus korosi; metode pengendalian korosi; a.l. proteksi katodik, proteksi denagan arus tandingan</p> <p>Understanding of corrosion phenomena as an electro-chemistry process; anodic reaction, cathodic reaction; polarization curve; corrosion types and mechanism: surface corrosion; pitting corrosion; intergranular corrosion; crevice corrosion; stress induced corrosion; selective leaching; galvanic corrosion; erosion corrosion; corrosion monitoring process; corrosion cases; corrosion prevention methods; e.g. cathodic protection, impressed current, cathodic protection.</p>			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu memahami fenomena korosi sebagai proses elektrokimia, mengenal berbagai jenis korosi beserta mekanismenya, memahami berbagai metoda pengendalian korosi serta aplikasinya dalam dunia industri.			
Matakuliah Terkait	1. KI-xxxx Kimia Fisika	Corequisite		
	2. MT-2202 Termodinamika Material	Corequisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> Pludek, <i>Design and Corrosion Control</i>, Macmillan Press, 1977 ASM. Metals Handbook . Vol 13 Fontana, M., <i>Corrosion Engineering</i>, Mc Graw Hill, 1987. Uhlig, H. H., <i>Corrosion & Corrosion Control</i>, John Wiley & Son, 1991. Jones, D.A., <i>Principle and Prevention of Corrosion</i>, Macmillan Publishing Company, 1992 Shreir, L.L., <i>Corrosion</i>, Newnes-Butterworths, 1979 			
Panduan Penilaian	UTS, UAS, Tugas			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Definisi korosi, kerugian akibat korosi, pernyataan laju korosi, bentuk	Memahami apa arti korosi dan parameter fisik dan elektrokimianya	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 46 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

		kerusakan karena korosi.		
2	Proses elektrokimia	Sel galvanik, reaksi redoks Potensial logam, hukum Nernst	Memahami apa arti korosi dan parameter fisik dan elektrokimianya	
3		Diagram potensial-pH (Pourbaix), prinsip-prinsip pengukuran ketahanan korosi	Memahami apa arti korosi dan parameter fisik dan elektrokimianya	
4	Kinetik elektrokimia	Hukum Faraday, poliasisasi, pasivitas	Memahami apa arti korosi dan parameter fisik dan elektrokimianya	
5	Bentuk-bentuk korosi	Korosi seragam, korosi galvanik, korosi batas butir	Mengenal, mengetahui dan memahami gejala dan bentuk korosi beserta mekanisme perusakannya	
6		Korosi tegangan, korosi sumuran, korosi celah	Mengenal, mengetahui dan memahami gejala dan bentuk korosi beserta mekanisme perusakannya	
7		Penggetasan karena hidrogen, korosi erosi, korosi selectif	Mengenal, mengetahui dan memahami gejala dan bentuk korosi beserta mekanisme perusakannya	
8			UTS	
9	Pengaruh faktor metalurgi terhadap ketahanan korosi	Pengaruh struktur logam, pengaruh pengerjaan, pengaruh unsur paduan	Memahami pengaruh jenis material terhadap peristiwa korosi	
10	Korosi atmosferik dan temperaur tinggi.	Proses elektrokimia korosi temperatur tinggi, ketahanan korosi material, pengaruh unsur-unsur pada ketahanan korosi	Memahami peristiwa korosi yang terjadi pada temperatur tinggi, beserta parameter yang berpengaruh	
11		Kinetik oksidasi, lapisan pasif,	Memahami peristiwa korosi yang terjadi pada temperatur tinggi, beserta parameter yang berpengaruh	
12	Proteksi korosi	Proses pelapisan, teknik inhibisi	Memahami prinsip perlindungan bahan terhadap perusakan akibat korosi	
13		proteksi katodik, proteksi anodik	Memahami prinsip perlindungan bahan terhadap perusakan akibat korosi	
14		Pemilihan material dan perencanaan peralatan	Memahami prinsip perlindungan bahan terhadap perusakan akibat korosi	
15		Prosedur pengujian di lapangan dan laboratorium	Memahami prinsip perlindungan bahan terhadap perusakan akibat korosi	
16			UAS	

35. MT-4021 Keramik Konvensional

Kode Matakuliah: MT-4021	Bobot sks: 2	Semester: 7	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Keramik Konvensional Conventional Ceramics			
Silabus Ringkas	<p>Kuliah ini mempelajari interaksi antara lempung, air dan api untuk menghasilkan produk keras yang dipakai sebagai alat bantu untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Sifat mekanik diperoleh melalui perubahan fasa pada saat kaolinite dalam lempung dipanaskan sehingga menjadi fasa mullite berbentuk jarum dan memiliki sifat mekanik yang keras. Penggunaan lempung (clay), feldspar, dan quartz sebagai bahan pembentuk keramik dikenal sebagai penyusun komposisi triaksial, dimana perbandingan komposisinya akan menghasilkan produk yang bervariasi.</p> <p>Introduction. Interaction between clay, water and fire for producing hard product due to the phase transformation from clay to mullite phase. The use of clay, feldspar, and quartz as the base material for ceramics. The application of conventional ceramics based on clay for eating utensils, housewares, such as wash basin, toilet, bricks.</p>			
Silabus Lengkap	Keramik merupakan material yang sudah ada sejak awal sejarah kehidupan manusia. Diawali dengan interaksi antara lempung, air dan api untuk menghasilkan produk keras yang dipakai sebagai alat bantu untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Sifat mekanik diperoleh melalui perubahan fasa pada saat kaolinite dalam lempung dipanaskan sehingga menjadi fasa mullite berbentuk jarum dan memiliki sifat mekanik yang keras. Penggunaan lempung (clay), feldspar, dan quartz sebagai bahan pembentuk keramik dikenal			

	<p>sebagai penyusun komposisi triaksial, dimana perbandingan komposisinya akan menghasilkan produk yang bervariasi. Aplikasi keramik konvensional berbahan dasar lempung adalah peralatan makan, peralatan rumah tangga seperti wash basin, toilet, peralatan konstruksi seperti batu bata dan lainnya. Sebagai contoh, kekuatan bata merah untuk membuat rumah memiliki sifat mekanik antara 20-105 Mpa dan ini dipengaruhi oleh parameter bahan baku dan proses pembuatannya. Harga di pasaran juga tergantung pada kualitasnya. Di Indonesia industri keramik konvensional merupakan yang terbanyak dan terbesar dalam jumlah produk dan pendapatannya.</p> <p>Introduction. Interaction between clay, water and fire for producing hard product due to the phase transformation from clay to mullite phase. The use of clay, feldspar, and quartz as the base material for ceramics. The application of conventional ceramics based on clay for eating utensils, housewares, such as wash basin, toilet, bricks.</p>	
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat mengerti perbedaan Keramik Konvensional dan Mutakhir ditinjau dari bahan baku, proses pembuatan dan aplikasinya.	
Matakuliah Terkait	MT-2224 Material Keramik	Prerequisite
	MT-3125 Bahan Baku Keramik	Corequisite
	MT-3221 Pemrosesan Keramik	Corequisite
Kegiatan Penunjang		
Pustaka	1. Rado, P., <i>An Introduction to the Technology of Pottery</i> , Pergamon Press, 2 nd ed., 1988.	
	2. Ryan, W., Radford, C., <i>Whitewares Production, Testing, and Quality Control</i> , Pergamon Press, 1 st ed., 1987.	
	3. Dinsdale, A., <i>Introduction to Pottery Science</i> , 1987	
Panduan Penilaian	40% UTS, 50% UAS, 10% Tugas	
Catatan Tambahan		

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Definisi keramik konvensional.	Memahami spektrum produk-produk keramik konvensional yang banyak terdapat di Indonesia	
2	Komposisi triaksial	Lempung, Feldspar, Quartz.	Komposisi triaksial berbahan dasar lempung yang akan menghasilkan produk dengan kegunaan dan sifat yang berbeda-beda	
3	Komposisi Non triaksial.	Non-lempung. Bone ash, alumina, zircon. Konsep homogenitas dalam proses pencampuran.	Penggunaan bahan baku non-lempung seperti abu tulang sapi, alumina dan lainnya. Penekanan lebih diarahkan pada pemahaman penggunaan bahan baku lokal. Memahami konsep homogenitas dalam pencampuran bahan baku keramik.	
4	Proses pembentukan	Slip casting	Memahami parameter proses slip casting	
5		Plastic forming	Memahami berbagai jenis dan parameter proses plastic forming.	
6		Powder pressing	Memahami berbagai jenis dan parameter proses powder pressing.	
7	Pemeriksaan kualitas green and fired ceramics.	Porositas, densitas, Kekuatan, fracture toughness, homogenitas, pengenalan standard ASTM untuk pengujian keramik.	Memahami sifat-sifat keramik melalui beberapa metoda pengujian yang baku untuk mencapai kualitas yang diinginkan.	
8	Pembakaran keramik	Sintering, vitrifikasi, bloating	Memahami parameter-parameter proses konsolidasi partikel melalui sintering	
9	-	-	UTS	
10	Pelapisan permukaan	Glazing, Self glazing, Pewarnaan	Memahami pelapisan produk keramik yang secara umum berpori dan pewarnaan dengan menggunakan oksida.	
11	Pembuatan peralatan rumah tangga	Piring makan dan perlengkapannya.	Mendalami dasar yang telah diberikan pada pembuatan peralatan makan melalui ketiga proses yang umum dilakukan untuk keramik.	
12	Pembuatan bahan konstruksi	Batu bata, semen, kaca.	Mendalami dasar yang telah diberikan pada pembuatan bahan untuk konstruksi melalui ketiga proses yang umum dilakukan untuk keramik.	
13	Pembuatan isolator listrik	Isolator listrik tegangan tinggi dan busi motor	Mendalami dasar yang telah diberikan pada pembuatan peralatan melalui ketiga proses yang umum dilakukan untuk keramik.	
14	Pembuatan sanitaryware	Wash basin, toilet.	Mendalami dasar yang telah diberikan pada pembuatan peralatan saniter melalui ketiga proses yang umum dilakukan untuk keramik.	
15	Tungku pembakaran keramik	Tungku listrik, tungku gas, tungku tradisional.	Memahami pentingnya tungku dan homogenitas temperatur pada saat pembakaran keramik.	
16	-	-	UAS	

36. MT-4022 Material Refraktori

Kode Matakuliah: MT-4022	Bobot sks: 2	Semester: 7	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Material Refraktori			
	Refractory Materials			
Silabus Ringkas	<p>Industri yang pada prosesnya beroperasi pada temperatur tinggi memerlukan material yang mampu mempertahankan kekuatannya pada kondisi tersebut yang dikenal dengan nama material refraktori. Material refraktori tersedia baik dari material logam maupun material keramik. Industri peleburan baja akan beroperasi sampai temperatur sekitar 1700° C, untuk keperluan ini ladle yang terbuat dari baja (titik cair 1535° C) harus dilapisi dengan material refractory yang tahan terhadap kondisi tersebut.</p> <p>Refractory materials for industrial application which are available from metal and ceramic. Specifically, This refractory for steel melting industry that operate in the temperature til 1700°C, and for this purpose the ladle that made from steel (T_m 1535°C) must be coated by refractory material that can withstand this condition.</p>			
Silabus Lengkap	<p>Industri yang pada prosesnya beroperasi pada temperatur tinggi memerlukan material yang mampu mempertahankan kekuatannya pada kondisi tersebut. Material jenis ini dikenal dengan material refraktori. Material refraktori tersedia dari material logam dan material keramik. Industri peleburan baja akan beroperasi sampai temperatur sekitar 1700° C, untuk keperluan ini ladle yang terbuat dari baja (titik cair 1535° C) harus dilapisi dengan material refractory yang tahan terhadap kondisi tersebut. Material keramik refraktori umumnya berasal dari beberapa jenis material seperti Magnesia, Alumina, Silica, Magnesite, Dolomite, Chrome-Magnesite, Alumino-Silicates, sistem biner, terner, quaterner dan lainnya. Material refraktori pada saatnya akan terdegradasi, atau mengalami kerusakan untuk kemudian diganti dengan yang baru. Karakterisasi dan identifikasi dilakukan berdasarkan standar uji ASTM untuk material keramik. Cara pemasangan material ini sangat penting, kesalahan pada pemilihan dan pemasangannya akan menyebabkan kerusakan yang dapat mengganggu jalannya suatu produksi dan berbahaya.</p> <p>Refractory material for industrial application. Refractory materials are available from metal and ceramic for steel melting industry that operate in the temperature til 1700°C, and for this purpose the ladle that made from steel (T_m 1535°C) must be coated by refractory material that can withstand this condition. Ceramic refractory material Magnesia, Alumina, Silica, Magnesite, Dolomite, Chrome-Magnesite, Alumino-Silicates, binary system, ternary, quaternary etc. Refractory material will degrade over time, or experience failure that needed replacement of a new one. Characterization and identification are done based on ASTM testing standard for ceramic material.</p>			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat memahami adanya beberapa jenis material refraktori untuk penggunaan temperatur tinggi dengan kelebihan dan keterbatasannya.			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chesters, J. H., <i>Refractories Production and Properties</i>, The Metals Society, London, 1983. 2. Chester, J.H., <i>Steelpant Refractories</i>, Percy Lund, Humphries, and Company Ltd, London, 1963 3. Kosolapova. T.Ya., <i>Handbook of High Temperature Compounds. Properties, Production and Application</i>, Hemisphere Publishing Corp, London, 1990. 			
Panduan Penilaian	40% UTS, 30% UAS, 30% Tugas			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Aplikasi material refraktori di industri	Mengenal dan memahami penggunaan material refraktori pada industri spesifik.	Referensi no. 1 & 2
2	Bahan baku material refraktori	Sumber, dan ketersediaan	Memahami prospek penggunaan bahan baku lokal. Ketersediaan bahan refractory dalam bentuk bata, semen, dan cara pemasangannya.	Referensi no. 1 & 2
3	Sifat-sifat material refractory	Degradasi, skala Mohs, wettability, thermal shock resistance, resistance to slags, thermal expansion, thermal conductivity, specific heat, refractoryness under load, bulk density, chemical analysis, refractoriness, cold crushing strength, permanent linear change on reheating, pyrometric cone equivalent (PCE).	Memahami sifat-sifat material refractory.	Referensi no. 1 & 2

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 49 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

4	Sistim tungku	Casting pit, nozzles, stoppers, ladles, soaking pits and reheating furnace, hearths, side walls, heat treatment furnaces Electric Arc Furnace, basic open hearth, acid open hearth, Acid and basic bessemer converters	Memahami sistim pada beberapa jenis tungku.	Referensi no. 1 & 2
5	Aluminosilicates	Sumber bahan baku Sifat-sifatnya Temperatur operasi	Sistim refractory Aluminosilicate.	Referensi no. 1 & 2
6	Magnesite	Sumber bahan baku Sifat-sifatnya Temperatur operasi	Sistim refractory Magnesite	Referensi no. 1 & 2
7	Dolomite	Sumber bahan baku Sifat-sifatnya Temperatur operasi	Sistim refractory Dolomite	Referensi no. 1 & 2
8	-	-	UTS	Referensi no. 1 & 2
9	Chrome and chrome magnesite	Sumber bahan baku Sifat-sifatnya Temperatur operasi	Sistem refractory Chrome dan chrome Magnesite	Referensi no. 1 & 2
10	Magnesia	Sumber bahan baku Sifat-sifatnya Temperatur operasi	Sistem refractory Magnesia	Referensi no. 1 & 2
11	Alumina	Sumber bahan baku Sifat-sifatnya Temperatur operasi	Sistem refractory Alumina	Referensi no. 1 & 2
12	Sistim biner, terner dan quartener	Sumber bahan baku Sifat-sifatnya Temperatur operasi	Sistem refractory campuran biner, terner dan quartener.	Referensi no. 1 & 2
13	Special refractory	Carbon, Graphite, Silicon Carbide, Fosterite, Beryllia, Thoria, Zirconia	Sistem refractory khusus.	Referensi no. 3
14	Tugas	Presentasi	Melatih mahasiswa untuk memaparkan studi kasus pemakaian refractory pada penggunaan khusus misal: pemasangan refractory magnesia di industri baja.	
15	Tugas	Presentasi	Melatih mahasiswa untuk memaparkan studi kasus pemakaian refractory pada penggunaan khusus misal: pemasangan refractory magnesia di industri baja.	
16	-	-	UAS	

37. MT-4031 Teknologi Karet

Kode Matakuliah: MT-4031	Bobot sks: 2 sks	Semester: 7	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Teknologi Karet <i>Rubber Technology</i>			
Silabus Ringkas	Mempelajari material karet baik yang berasal dari alam maupun sintesis, sifatnya dan teknologi pemrosesannya.			
Silabus Lengkap	Mempelajari material karet ditinjau dari stuktur, sifat dan teknologi pemrosesannya. Dapat membedakan karet alam dan karet sintesis ditinjau dari sifat, modifikasi dan aplikasinya. Mempelajari teknologi pemrosesan karet alam dan sintesis, komponding, aditif, vulkanisasi dan karakterisasi material karet.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memahami material karet alam dan sintesis Mengetahui teknologi pemrosesan karet secara umum Mengetahui sifat dan karakterisasi dan aplikasi material karet			
Matakuliah Terkait	MT- 3132 Material Polimer	Prerequisite		
	MT- 3236 Pemrosesan Polimer	Prerequisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. J.E. Mark, F.R. Eirish, <i>Science & Technology of Rubbers</i> , 3 rd edition, Elsevier Academic Press, 2005. 2. A. Ciesielski, <i>An Introduction to Rubber Technology</i> , RAPRA technology LTD, 199. 3. R. Brown, <i>Physical testing of Rubber</i> , 4th edition, Springer Science Business Media, Inc, 2006			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Pengantar material karet - Jenis karet: diene dan non diene karet 	Mengenal material karet	
2-3	Karet alam	<ul style="list-style-type: none"> - Sumber: Latex dan pemrosesan - Sifat dan modifikasi karet alam - Vulkanisasi - aplikasi 	Mengerti karet alam	
4-5	Karet sintesis 1	Raw material, sintesis, sifat dan penggunaan dari: <ul style="list-style-type: none"> - BR - SBR - IR - NBR 	Mengerti karet sintesis	
6-7	Karet sintesis 2	Raw material, sintesis, sifat dan penggunaan dari: <ul style="list-style-type: none"> - Butyl rubber - EPR - EPDM - CPE 	Mengerti karet sintesis	
8	UTS	UTS	UTS	
9	Komponding karet	<ul style="list-style-type: none"> - filler system - stabilizer system - bahan komponding khusus - persiapan komponding 	Mengerti teknologi pemrosesan karet	
10	Vulkanisasi karet	<ul style="list-style-type: none"> - definisi - efek vulkanisasi terhadap sifat - vulkanisasi dengan sulphur - vulkanisasi dengan metal oxide - vulkanisasi dengan organic peroxides 	Mengerti pemrosesan karet	
11	Aditif karet	<ul style="list-style-type: none"> - jenis aditif. - aditif yang memperbaiki sifat karet 	Mengerti pemrosesan karet	
12-15	Karakterisasi karet	<ul style="list-style-type: none"> - Processability - Sifat mekanik - Sifat fisik - Ketahanan terhadap lingkungan 	Mengerti sifat dan karakterisasi Karet	
16	UAS	UAS	UAS	

38. MT-4032 Teknologi Serat

Kode Matakuliah: MT-4032	Bobot sks: 2 sks	Semester: 7	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Teknologi Serat			
	Fiber Technology			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	Pendahuluan: klasifikasi serat dan istilah-istilah yang dipakai; teknologi pembuatan serat, struktur dan sifat-sifat serat, meliputi serat alam, serat poliamid, serat poliester, serat polietilene, serat aramid, serat gelas, serat karbon (berbahan dasar PAN dan pitch), serat boron, serat silikon karbida (dibuat dengan cara CVD dan Pirolysis) dan serat alumina; contoh-contoh pemakaian serat dalam kehidupan sehari-hari; teknologi pembuatan tekstil dan perkembangannya sebagai bahan dasar material komposit.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu memahami berbagai jenis serat, struktur dan proses pembuatannya serta aplikasi teknologi serat terutama sebagai bahan dasar material komposit.			
Matakuliah Terkait	MT-2231 Kimia Polimer		Corequisite	
	MT- 3132 Material Polimer		Corequisite	
	MT- 3236 Pemrosesan Polimer		Corequisite	
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Chou, T-W., <i>Fiber Reinforcement and general theory of composites, Comprehensive composite</i>			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 51 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
 Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
 Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

	<i>materials Vol.1</i> , Elsevier Science Ltd., Oxford, UK, 2000.
	2. Talreja, R., Manson, J-A., E., <i>Polymer matrix composites</i> , <i>Comprehensive composite materials Vol.2</i> , Elsevier Science Ltd., Oxford, UK, 2000.
	3. Hoyu, T., Phillips, G., <i>New Fibres</i> , 2 nd Ed., Wordhead Publishing Limited Cambridge, England, 1997.
	4. Mukhopadhyay, S.K., <i>High Performance Fibres</i> , The Textile Institute, 1993
	5. <i>Fibres '94</i> , "Conference Proceeding" Conference of the The Textile Institute Fibres Science Group.
Panduan Penilaian	
Catatan Tambahan	

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Klasifikasi serat; serat alam, serat sintesis organik, serat sintesis non-organik dan whisker. Istilah-istilah yang dipakai dalam teknologi serat.	Membahas klasifikasi serat secara umum beserta istilah-istilah yang dipakai dalam teknologi serat..	
2	Serat alam	Klasifikasi serat alam, struktur dan karakteristik serat alam, karakterisasi permukaan serat dan modifikasinya, sifat-sifat fisik dan mekanik dari serat	Menjelaskan struktur dan karakteristik serat-serat alam. Membahas karakterisasi permukaan serat dan modifikasinya. Menjelaskan proses pembuatan komposit dari serat alam.	
3	Serat poliamid dan poliester	Proses pembuatan serat poliamid dan poliester, struktur serat, sifat-sifat fisik dan mekanik dari serat	Membahas tentang proses pembuatan polimer dan serat polimer (poliamid dan poliester, struktur dan sifat-sifat serat tersebut.	
4	Serat Polietilene mutakhir	Proses pembuatan serat polietilene, struktur serat, sifat-sifat fisik dan mekanik dari serat	Membahas perkembangan serat polietilene yang dibuat dengan cara <i>ultradrawing</i> . Menjelaskan struktur dan sifat-sifat serat tersebut.	
5	Serat aramid	Proses pembuatan serat aramid, struktur serat, sifat-sifat fisik dan mekanik dari serat	Menjelaskan proses pembuatan, struktur, sifat-sifat serat aramid termasuk modus kerusakan serat <i>m-aramid</i> , <i>p-aramid</i> dan <i>co-polymer aramid</i> .	
6	Serat gelas	Proses pembuatan serat gelas, struktur serat, sifat-sifat fisik dan mekanik dari serat	Menjelaskan tentang proses pembuatan serat gelas, struktur, sifat-sifat dan variasi produk yang dihasilkan.	
7	Serat karbon berbahan dasar PAN	Proses pembuatan serat karbon, struktur serat, sifat-sifat fisik dan mekanik dari serat	Menjelaskan proses pembuatan dan struktur serat karbon berbahan dasar PAN serta sifat-sifat fisik dan mekanik serat tersebut.	
8	Serat karbon berbahan dasar pitch	Struktur grafit, proses pembuatan serat karbon, struktur serat, sifat-sifat fisik dan mekanik dari serat	Menjelaskan proses pembuatan, struktur dan sifat-sifat serat karbon berbahan dasar pitch.	
9	UTS	UTS	UTS	
10	Serat boron dan serat keramik (Silikon karbida)	Proses pembuatan serat dengan cara <i>Chemical Vapour Deposition</i> dan <i>Pyrolysis</i> , struktur serat, sifat-sifat mekanik dari serat	Menjelaskan tentang proses CVD untuk pembuatan serat boron dan silikon karbida. Membahas perkembangan teknologi serat keramik dengan cara pirolisis. Membahas struktur, sifat-sifat mekanik serat, faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakannya.	
11	Serat keramik (alumina) dan serat whiskers	Proses pembuatan serat alumina dan whiskers, struktur serat, sifat-sifat fisik dan mekanik dari serat	Menjelaskan proses pembuatan, struktur dan sifat-sifat serat-serat oksida seperti serat single-phase alumina, serat zirconia reinforced alumina dan serat alumina silica. Membahas sekilas sejarah dan perkembangan serat whiskers beserta aplikasinya.	
12	Pemakaian serat dan teknologi pembuatan tekstil	Pemilihan dan perkembangan pemakaian serat. Teknologi pembuatan tekstil dan aplikasinya sebagai bahan dasar komposit (preform).	Menjelaskan aplikasi pemakaian serat dalam kehidupan sehari-hari. Membahas teknik pembuatan tekstil sebagai bahan dasar material komposit (preform).	
13	Preform 1 dan 2 dimensi	Deskripsi preform 1 dan 2 dimensi (<i>UD</i> dan <i>random preform</i>), mampu proses dan sifat-sifat mekaniknya.	Menjelaskan arsitektur serat 1 dan 2 dimensi. Membahas perilaku struktur berkaitan dengan kemampuannya untuk diproses serta sifat-sifat mekaniknya.	
14	Preform 2 dimensi	Deskripsi preform 2 dimensi (tenun, jalin dan rajut), mampu proses dan sifat-sifat mekaniknya.	Menjelaskan arsitektur serat 2 dimensi. Membahas perilaku struktur berkaitan dengan kemampuannya untuk diproses serta sifat-sifat mekaniknya.	
15	Preform 3 dimensi	Deskripsi preform 3 dimensi, mampu proses dan sifat-sifat mekaniknya.	Menjelaskan arsitektur serat 3 dimensi. Membahas perilaku struktur berkaitan dengan kemampuannya untuk diproses serta sifat-sifat mekaniknya.	

16	UAS	UAS	UAS	
----	-----	-----	-----	--

39. MT-4013 Sifat dan Perlakuan Permukaan

Kode Matakuliah: MT-4014	Bobot sks: 2 sks	Semester: 7	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Sifat dan Perlakuan Permukaan			
	Properties and Treatment of Surface			
Silabus Ringkas	Konsep dan pengembangan rekayasa permukaan; Sifat –sifat permukaan padat (<i>solid surface</i>); Konsep dan pengembangan <i>superficial layers</i> ; konsep dan pengembangan lapisan (<i>coating</i>); Metoda-metoda perlakuan permukaan dan aplikasinya.			
Silabus Lengkap	Konsep dan pengembangan rekayasa permukaan: konsep dasar, perkembangan rekayasa permukaan dari dulu sampai sekarang; Sifat–sifat permukaan padat (<i>solid surface</i>): arti penting permukaan, konsep permukaan dari sisi geometri, mekanika dan fisika-kimia, <i>interface</i> dan <i>surface energy</i> ; Konsep dan pengembangan <i>superficial layers</i> : konsep dasar, pembentukan dan struktur <i>superficial layer</i> , sifat-sifat: kekuatan, tribologi, anti korosi, dekorasi; Konsep dan pengembangan lapisan (<i>coating</i>): konsep dasar, struktur, jenis dan <i>potential properties</i> dari <i>coating</i> , sifat-sifat <i>coating</i> ; Metoda-metoda perlakuan permukaan dan contoh-contoh aplikasi.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu memahami konsep rekayasa permukaan, <i>superficial layer</i> , <i>coating</i> , metoda-metoda perlakuan permukaan serta aplikasinya.			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> Burakowski, T., T. Wierzchon, Surface Engineering of Metals: Principles, Equipment, Technologies, CRC Press, 1999. ASM Handbook, Vol V, Surface Engineering, ASM International, 1994. Mencik, Jaroslav, <i>Mechanics of Components with Treated or Coated Surfaces</i>, Kluwer Academic, 1996 			
Panduan Penilaian	% UTS, % UAS, % Tugas			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengenalan dasar tentang rekayasa permukaan	-Aturan main -konsep dasar tentang permukaan dan pentingnya permukaan	-memahami hal-hal dasar seputar rekayasa permukaan serta pentingnya permukaan	Bura Ch 1
2	Perkembangan rekayasa permukaan dari dulu sampai sekarang	-Sejarah perkembangan -Perkembangan rekayasa permukaan di masa kini dan contoh-contohnya	-memahami perkembangan rekayasa permukaan dari dulu sampai sekarang	Bura Ch 2
3	Sifat –sifat permukaan padat (<i>solid surface</i>)	-sifat-sifat permukaan sisi geometri -sifat-sifat permukaan sisi mekanika	-memahami akan sifat-sifat permukaan yaitu sisi geometri dan sisi mekanika	Bura Ch 3
4	Sifat–sifat permukaan padat (<i>solid surface</i>)	-sifat-sifat permukaan sisi fisika-kimia	-memahami akan sifat-sifat permukaan yaitu sisi fisika-kimia	Bura Ch 3
5	Konsep dan pengembangan <i>superficial layers</i>	-konsep dasar -pembentukan dan struktur <i>superficial layer</i>	-memahami konsep dasar tentang <i>superficial layer</i>	Bura Cj 5
6	Sifat-sifat <i>superficial layer</i>	<i>Sifat kekuatan, sifat tribologi, sifat anti korosi, sifat dekorasi</i>	-memahami sifat-sifat <i>superficial layer</i>	Bura Ch 5
7	Contoh-contoh aplikasi	Contoh-contoh pemakaian dalam industri dan berbagai segi kehidupan	-membuka wawasan tentang bagaimana <i>superficial layer</i> dipakai dalam berbagai aplikasi	Internet
8	UTS			
9	Konsep dan struktur lapisan/ <i>coating</i>	-Konsep <i>coating</i> -struktur <i>coating</i>	-mengerti konsep dasar tentang <i>coating</i>	Bura Ch 6
10	Jenis-jenis <i>coating</i>	-jenis-jenis <i>coating</i> dan aplikasinya	-memahami akan adanya berbagai jenis <i>coating</i> , kelebihan dan kekurangan dan aplikasinya	Bura Ch 6
11	Berbagai metoda perlakuan permukaan	-topik sesuai pilihan mahasiswa	-memahami secara mendalam contoh-contoh jenis perlakuan permukaan	Bura part II dan ASM Handbook
12	Berbagai metoda perlakuan	-topik sesuai pilihan	-memahami secara mendalam contoh-	Bura part II dan ASM Handbook

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB Kur2013-Teknik Material Halaman 53 dari 72

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

	permukaan	mahasiswa	contoh jenis perlakuan permukaan	
13	Berbagai metoda perlakuan permukaan	-topik sesuai pilihan mahasiswa	-memahami secara mendalam contoh-contoh jenis perlakuan permukaan	Bura part II dan ASM Handbook
14	Berbagai metoda perlakuan permukaan	-topik sesuai pilihan mahasiswa	-memahami secara mendalam contoh-contoh jenis perlakuan permukaan	Bura part II dan ASM Handbook
15	Diskusi persiapan ujian lisan	-review dan diskusi	-memahami secara utuh perlakuan permukaan	
16	-	-	UAS	

40. MT-4007 Biomaterial

Kode Matakuliah: MT-4007	Bobot sks: 2 sks	Semester: 7	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM, TF/FTMD, FTI	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Biomaterial			
	Biomaterial			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	The application of materials such as metals, ceramics, polymer, hydrogel and natural material for medical purposes; kinematics joint; biomechanics orthopedic, membrane, artificial organ etc.			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian	% UTS, % UAS, % Tugas			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16	-	-	UAS	

41. MT-4014 Perlakuan Termal

Kode Matakuliah: MT-4016	Bobot sks: 2 sks	Semester: 8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Perlakuan Termal			
	Thermal Treatment			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Teknik Material	Halaman 54 dari 72
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.</p>		

Silabus Ringkas	Dasar-dasar perlakuan termal pada baja dan proses-proses perlakuan termalnya. Pengaruh unsur paduan dan sifat ketempuhan baja beserta tungku perlakuan termal yang digunakan. Cacat-cacat yang dihasilkan akibat proses perlakuan termal, inspeksi dan metode kontrol kualitas yang digunakan di industri beserta aspek ekonomi dalam hal penggunaan energinya. Salah satu tipe baja komersial diambil sebagai studi kasus.	
Silabus Lengkap	Mata kuliah ini berisi pembahasan tentang dasar-dasar perlakuan termal pada baja dan proses-proses perlakuan termalnya. Pengaruh unsur paduan dan sifat ketempuhan baja juga dibahas beserta tungku perlakuan termal yang digunakan. Bahasan selanjutnya meliputi cacat-cacat pada proses perlakuan termal, inspeksi dan metode kontrol kualitas yang digunakan beserta aspek ekonomi dalam hal penggunaan energi pada proses perlakuan termal. Aplikasi dalam industri dibahas dengan menggunakan studi kasus salah satu material baja komersial, yaitu Baja Tahan Aus atau material baja lain yang relevan dengan perkembangan teknologi.	
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar proses perlakuan termal serta berbagai aplikasinya dalam industri	
Matakuliah Terkait	MT2216 Material Logam	Pre-requisite
	MT3114 Transformasi Fasa	Co-requisite
Kegiatan Penunjang		
Pustaka	1. Karajan, Sharma, C. P., Sharma, A., Heat Treatment: Principles and Techniques, Rev. ed., Prentice-Hall India Pvt. Ltd., 1994	
	2. ASM Handbook, "Heat Treating", Vol. 4, ASM International, 1991	
Panduan Penilaian	50% UTS dan 50% UAS	
Catatan Tambahan		

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Pengenalan variable-variabel yang terlibat di dalam proses perlakuan termal	Mengetahui variable-variabel proses perlakuan termal	Pustaka no. 1
2	Review ulang tentang sifat (nature) logam dan paduannya	Mereview kembali tentang: <ul style="list-style-type: none"> Struktur, cacat dan sifat logam beserta paduannya yang diperlakukan termal Jenis-jenis diagram fasa pada logam dan paduannya Teknik metalografi untuk mengkarakterisasi struktur mikro 	Memahami dasar pengaruh perlakuan termal terhadap struktur dan sifat logam beserta paduannya serta teknik mengkarakterisasi struktur mikro yang dihasilkan	Pustaka no. 1
3	Diagram Fasa Fe-Fe ₃ C	<ul style="list-style-type: none"> Sifat alotropi pada besi Temperatur transformasi fasa Diagram fasa Fe-Fe₃C: <ul style="list-style-type: none"> Aturan lever Baja Besi Cor Besi-Grafit Pengaruh unsur-unsur paduan Klasifikasi & designasi Baja 	Mengetahui dan memahami diagram fasa pada sistem Fe-Fe ₃ C beserta fasa-fasa yang dihasilkan	Pustaka no. 1
4	Prinsip-prinsip perlakuan termal pada Baja	<ul style="list-style-type: none"> Kurva TTT & CCT dan pengaruh unsur paduannya Mekanisme & kinetika transformasi Austenit Mekanisme & kinetika transformasi Perlit Mekanisme & kinetika transformasi Martensit Mekanisme & kinetika transformasi Bainit 	Memahami prinsip-prinsip perlakuan termal pada Baja beserta transformasi fasa-fasa yang terjadi berdasarkan kurva TTT dan CCT	Pustaka no. 1 & 2
5	Proses-proses perlakuan termal pada Baja	<ul style="list-style-type: none"> Stress relieving Annealing Spheroidizing Normalizing Hardening Tempering Austempering Martempering Perlakuan sub-zero dan patenting 	Memahami proses-proses perlakuan termal dikaitkan dengan struktur dan sifat baja yang dihasilkan beserta prosedurnya	Pustaka no. 1 & 2

6	Sifat ketempukerasan (<i>Hardenability</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Pentingnya sifat ketempukerasan dan hubungannya dengan laju transformasi fasa • Penentuan sifat ketempukerasan: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Metoda diameter kritis Grossman ◦ Uji <i>Jominy End Quench</i> ◦ Estimasi sifat ketempukerasan dari komposisi kimia ◦ Uji <i>fracture</i> • Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat ketempukerasan: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Ukuran butir Austenit ◦ Kandungan Karbon ◦ Unsur-unsur paduan lainnya 	Memahami sifat ketempukerasan Baja dikaitkan dengan laju transformasi fasa dan faktor-faktor yang mempengaruhinya beserta penentuan sifatnya	Pustaka no. 1
7	Medium pencelup (<i>Quenchant</i>) & Perlakuan Termomekanik	<ul style="list-style-type: none"> • Medium pencelup & pengaruhnya terhadap hilangnya panas: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Karakteristik media pencelup ◦ Jenis-jenis media pencelup • Perlakuan Termomekanik: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Pendahuluan Perlakuan Termomekanik ◦ <i>Controlled Rolling</i> ◦ <i>Hot-Cold Working</i> ◦ <i>Ausforming</i> ◦ <i>Isoforming</i> ◦ <i>Marstraining</i> ◦ <i>Cryoforming</i> ◦ Perlakuan Termomekanik <i>Annealing</i> dan Perlakuan Termomekanik paduan non-besi 	Mengetahui dan memahami jenis-jenis medium pencelup yang digunakan dan Perlakuan Termomekanik beserta pengaruhnya	Pustaka no. 1
8	-	-	UTS	
9	Tungku perlakuan termal dan metoda pengukuran dan kontrol temperatur	<ul style="list-style-type: none"> • Klasifikasi tungku perlakuan termal <ul style="list-style-type: none"> ◦ Tungku <i>batch</i> ◦ Tungku <i>continuous</i> ◦ Tungku <i>Salt bath</i> • Lingkungan (atmosfer) tungku dan kontrolnya • Metoda pengukuran dan kontrol temperature tungku 	Mengenal dan mengetahui jenis-jenis tungku perlakuan termal serta metode pengukuran dan kontrol temperaturnya	Pustaka no. 1 & 2
10	Cacat-cacat pada proses perlakuan termal beserta penyebab dan metoda perbaikannya	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis-jenis cacat yang terjadi pada proses perlakuan termal: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Kekerasan dan kekuatan rendah ◦ Titik-titik (spot) lunak ◦ Oksidasi dan Dekarburisasi ◦ <i>Overheating</i> dan <i>Burning</i> ◦ Retak celup ◦ Distorsi dan <i>Warping</i> 	Mengetahui dan memahami cacat-cacat yang terjadi selama proses perlakuan termal beserta penyebab dan metode perbaikannya	Pustaka no. 1
11	Perlakuan termal pada Baja Komersial	<ul style="list-style-type: none"> • Plain Carbon Steel • Baja Paduan • Baja Struktural dan Perkakas 	Mengetahui dan memahami proses perlakuan termal pada Baja Komersial	Pustaka no. 1 & 2
12	Perlakuan termal pada Besi Cor	<ul style="list-style-type: none"> • Besi Cor Kelabu • Besi Cor Putih • Besi Cor Mampu Tempa • Besi Cor Spheroidal Graphite (SG) • Besi Cor Paduan 	Mengetahui dan memahami proses perlakuan termal pada Besi Cor	Pustaka no. 1 & 2
13	Perlakuan termal pada Logam Non-Besi dan paduannya	<ul style="list-style-type: none"> • Aluminium dan paduannya • Magnesium dan paduannya • Titanium dan paduannya • Tembaga dan paduannya • Nikel dan paduannya 	Mengetahui dan memahami proses perlakuan termal pada Logam Non-Besi beserta paduannya	Pustaka no. 1 & 2
14	Inspeksi dan kontrol kualitas pada proses perlakuan termal	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeksi • Kualitas • Kontrol kualitas • Kontrol kualitas statistik 	Memahami proses inspeksi dan kontrol kualitas pada perlakuan termal ditinjau dari aspek pemilihan material dan alat-alatnya	Pustaka no. 1 & 2

		<ul style="list-style-type: none"> Proses kontrol kualitas pada perlakuan termal Proses inspeksi pada perlakuan termal 		
15	Ekonomi energi pada perlakuan termal dan Studi Kasus	<ul style="list-style-type: none"> Ekonomi energi melalui perubahan material Ekonomi energi melalui proses perlakuan termal Ekonomi energi melalui pemrosesan material Studi kasus: Perlakuan Panas pada Baja Tahan Aus 	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui dan memahami aspek ekonomi dari energi yang digunakan pada proses perlakuan termal Mengevaluasi proses perlakuan panas pada Baja Tahan Aus 	Pustaka no. 1
16	-	-	UAS	

42. MT-4008 Mekanika Retakan Material

Kode Matakuliah: MT-4008	Bobot sks: 2 sks	Semester: 8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Mekanika Retakan Material			
	Fracture Mechanics of Materials			
Silabus Ringkas	Pengenalan Dasar Mekanika Retakan; Faktor-faktor yang berpengaruh dalam Mekanika Retakan dan pemakaiannya dalam disain; Retak leleh dan pengaruh lingkungan kerja; Aspek mikroskopi dari retakan			
Silabus Lengkap	Pengenalan dasar Mekanika Retakan : latar belakang dan aplikasi mekanika retakan, perhitungan faktor intensitas tegangan untuk berbagai geometri retakan; Faktor-faktor yang berpengaruh dalam Mekanika Retakan dan pemakaiannya dalam disain: <i>fracture toughness</i> dan penentuan harga K_{IC} , faktor-faktor yang mempengaruhi harga <i>fracture toughness</i> , korelasi CVN- K_{IC} - K_{IC} , disain konvensional dan disain mekanika retakan. Retak leleh dan pengaruh lingkungan kerja: pengenalan dasar tentang retak leleh, inisiasi dan penjalaran retak leleh dalam lingkungan non-korosif, <i>stress-corrosion cracking</i> , <i>corrosion-fatigue</i> . Aspek mikroskopi dari retakan.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar mekanika retakan yang linier elastis untuk retak tidak stabil dan retak stabil (retak leleh), mampu melakukan analisa dan perhitungan untuk berbagai kondisi retakan, serta mengaplikasikan untuk beberapa kasus aplikasi di industri.			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> Barsom, J.M & S.T. Rolf, <i>Fracture & Fatigue Control in Structures</i>, 3rd ed., ASTM, 1999 Hertzberg, R.W., <i>Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials</i>, 4th ed., John Wiley, 1996 			
Panduan Penilaian	% UTS, % UAS, % Tugas			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengenalan Dasar Mekanika Retakan	-Latar belakang sejarah -Pengenalan umum -Contoh aplikasi mekanika retakan	Memberi gambaran umum ttg mekanika retakan	Barsom Ch 1
2	Perhitungan faktor intensitas tegangan untuk berbagai geometri retakan	-Pemahaman tentang faktor konsentrasi tegangan dan faktor intensitas tegangan -perhitungan faktor intensitas tegangan untuk berbagai geometri retakan	Memberikan pemahaman tentang faktor intensitas tegangan serta perhitungannya	Barsom Ch 2
3	Contoh-contoh soal perhitungan faktor intensitas tegangan	-Latihan soal-soal tentang perhitungan faktor intensitas tegangan	Mampu memperkirakan kapan suatu retakan akan menjalar untuk beberapa geometri retakan	Barsom Ch 2 dan 20
4	Pengujian <i>fracture toughness</i> dan Pengaruh beberapa faktor pada perhitungan <i>fracture toughness</i>	-Prosedur pengujian <i>fracture toughness</i> -Pengaruh temperatur, loading rate dan ketebalan pada perhitungan <i>fracture toughness</i>	Mengetahui bagaimana melakukan pengujian <i>fracture toughness</i> serta mengetahui bagaimana pengaruh dari temperatur, <i>loading rate</i> serta ketebalan.	Barsom Ch 3 dan 4
5	Korelasi antara beberapa teknik pengukuran Fracture Toughness	-korelasi CVN dan K_{IC} untuk daerah transisi dan upper shelf	Mampu mengkonversikan hasil CVN test menjadi K_{IC} dan K_{IC} . Toughness	Barsom Ch 5 dan 20

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 57 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

		-contoh-contoh soal		
6	Disain konvensional dan disain dengan memakai mekanika retakan	-pendekatan disain secara konvensional -pendekatan disain secara mekanika retakan -contoh kasus bejana tekan -contoh soal	Mengenal perbedaan antara pendekatan disain secara konvensional dan pendekatan disain dengan mekanika retakan	Barsom Ch 6 dan 20
7	Contoh-contoh soal tentang disain dengan menggunakan disain mekanika retakan	Pembahasan soal-soal	Mampu mendisain dengan memakai disain mekanika retakan	Barsom Ch 20
8	UTS	UTS	UTS	
9	Pengenalan dasar tentang retak lelah	-beban dinamis pada komponen -pengujian lelah -inisiasi retak serta pengaruh radius takikan	Mengenal dasar-dasar tentang retak lelah, inisiasi retak serta pengaruh radius takikan	Barsom Ch 7 dan 8
10	Penjalaran retak dengan tegangan ber-amplitudo konstan dan amplitudo yang bervariasi	-penjalaran retak dengan tegangan beramplitudo konstan - penjalaran retak dengan tegangan beramplitudo yang bervariasi	Mengetahui solusi untuk kasus retak lelah ber-amplitudo konstan dan variasi	Barsom Ch 9
11	Contoh soal untuk retak lelah	Pembahasan soal-soal	Mampu mengerjakan soal-soal berkaitan dengan umur lelah, inisiasi retak dan penjalaran retak	Barsom Ch 20
12	Retak las dan Pengaruh lingkungan kerja terhadap penjalaran retak	-retak pada struktur yang dilas -stress corrosion cracking -corrosion fatigue	Mengenal retak pada las dan fenomena stress corrosion cracking dan corrosion fatigue	Barsom Ch 10-11
13	Latihan soal Advance Design	Pembahasan soal-soal	Mampu mengerjakan soal-soal advance design	Barsom edisi 2 Appendix
14	Aspek mikroskopi dari fracture toughness dan latihan soal-soal	Analisa pengaruh struktur mikro terhadap sifat fracture toughness -pembahasan soal	Memahami pengaruh struktur mikro terhadap sifat fracture toughness	Hertzberg Ch 10
15	Latihan soal advance design	Pembahasan soal-soal	Mampu mengerjakan soal-soal advance design	Barsom edisi 2 Appendix
16	-	-	UAS	

43. MT-4009 Teknologi Penyambungan Material

Kode Matakuliah: MT-4009	Bobot sks: 2 sks	Semester: 8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Teknologi Penyambungan Material			
	Materials Joining Technology			
Silabus Ringkas	Pendahuluan, Jenis & Teknologi Proses Penyambungan Material Logam. Jenis & Teknologi Proses Penyambungan Material Polimer dan Komposit Berbasis Polimer. Jenis & Teknologi Proses Penyambungan Material Keramik. Parameter proses dikaitkan dengan kontrol kualitas. Acuan <i>common practice</i> di dunia industri.			
Silabus Lengkap	Pendahuluan, Jenis Proses Penyambungan Material Logam. Prinsip Pengelasan dan Definisi, Jenis Proses Pengelasan: Oxyacetylene, SMAW, GMAW, GTAW, SAW, ERW, EBW, dsb. Pemahaman Pengaruh Parameter Proses Pengelasan Pada Hasil Lasan: arus listrik, voltase, kecepatan pengelasan, jenis dan ukuran benda kerja, jenis dan ukuran logam pengisi, jenis sambungan, posisi pengelasan, pemanasan awal, PWHT, Metalurgi Pengelasan Baja Karbon: pembagian daerah lasan, fenomena dilusi, kurva isothermal, Siklus Termal, Struktur mikro daerah lasan di WM, HAZ. Prosedur Pengelasan dan Pengujian serta Uji Keterlasan: WPS, WPQR, Cacat, Pemeriksaan Sambungan Lasan: Destructive Test dan Non Destructive Test, Pengendalian Kualitas Lasan, Pengelasan Baja Tahan Karat, Pengelasan Aluminium dan Paduannya, Pengelasan Titanium dan Paduannya, Pengelasan Paduan Super: iron base, nickel base, dan cobalt base super alloys, Perhitungan Kekuatan daerah lasan, Standard Praktis di Dunia Pengelasan Jenis & Teknik Proses Penyambungan Material Polimer dan Komposit Berbasis Polimer. Jenis & Teknik Proses Penyambungan Material Keramik. Tambahan dari pak HJ dan Pak AR.			
Luaran (Outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mengetahui dan memahami jenis-jenis dan teknologi penyambungan pada material - Mahasiswa mengetahui dan memahami parameter proses penyambungan material dikaitkan dengan kontrol kualitas yang berlaku umum di industri 			
Matakuliah Terkait	MT3116 Proses Pengerjaan Material Logam	Co-requisite		
	MT3221 Pemrosesan Keramik	Co-requisite		
	MT3234 Material Komposit	Co-requisite		
	MT3236 Pemrosesan Polimer	Co-requisite		

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 58 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

Kegiatan Penunjang	
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiryosumarto, H., Okumura, T., "Teknologi Pengelasan Logam", Pradnya Paramita, 1981 2. Easterling, K., "Introduction to the Physical Metallurgy of Welding", Butterworths, 1985 3. ASM Handbook, "Welding and Brazing", Vol. 6, 1993 4. Folkhard, E., "Welding Metallurgy of Stainless Steel", Springer Verlag, 1988 5. AWS Standard; API Standard; ASME Standard 6. Buku Teknologi Penyambungan Material Polimer dan Komposit Berbasis Polimer, Pak HJ 7. Buku Teknologi Penyambungan Material Keramik, Pak AR 8. 9. 10. Berbagai Journal Teknik Ilmiah
Panduan Penilaian	% UTS, % UAS, % Tugas
Catatan Tambahan	

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan, Jenis penyambunagn material Logam. Prinsip Pengelasan dan Definisi, Jenis Proses Pengelasan. Standard Praktis di Dunia Pengelasan	Oxyacetylene, SMAW, GMAW, GTAW, SAW, ERW, EBW, Thermit Welding, Friction Welding, Brazing. Standar AWS, API, ASME, dsb	Memahami penggunaan berbagai jenis sambungan logam di Industri utamanya proses pengelasan. Pengenalan standar praktis yang digunakan di industri pengelasan.	
2	Parameter Proses Pengelasan dan Efek terhadap daerah lasan	Masukan panas, Arus, Tegangan, Kecepatan Pengelasan, Pemanasan awal, Pemanasan Akhir, Posisi pengelasan, Jenis Elektroda, Persiapan Sebelum pengelasan, Rancangan Sambungan	Mengerti jenis parameter yang terlibat di dalam berbagai jenis proses pengelasan (las Gas, Busur Listrik, Tahanan Listrik) Mengerti penggunaan parameter proses pengelasan dikaitkan dengan jenis material yang dilas Mengerti pengaruh pemilihan parameter pengelasan terhadap kemungkinan terjadinya cacat di daerah lasan	
3	Metalurgi Pengelasan Baja Karbon	Daerah Pengelasan (Weldmetal, HAZ, Fusion Line, Base Metal), Fenomena Pencampuran (Dilution), Pembekuan Daerah lasan dan struktur mikro yang terbentuk di WM, Siklus Termal, Diagram Keseimbangan Fasa Fe-Fe ₃ C, Diagram CCT, Struktur Mikro di HAZ	Mengerti fenomena terjadinya perubahan struktur mikro di daerah pengelasan untuk berbagai material Baja Karbon kaitanya dengan kualitas daerah lasan	
4	Cacat, Pemeriksaan Sambungan Lasan: Pengendalian Kualitas Lasan,	Cacat di permukaan, cacat di pedalaman, pertimbangan aspek metalurgi, parameter las, lingkungan. Pemeriksaan NDI, X-ray radiografi, Ultrasonik	Pemahaman fenomena terjadinya berbagai jenis cacat di daerah lasan Mengetahui penyebab terjadinya cacat lasan Mengetahui cara pencegahan timbulnya cacat lasan	
5	Prosedur Pengelasan dan Pengujian serta Uji Keterlaksanaan: WPS, WPQR	Penyusunan WPS Penyusunan WPQR Destructive Test dan Non Destructive Test	Mempelajari penyusunan prosedur pengelasan WPS dan Prosedur pengujian daerah lasan, WPQR Mengetahui alur kerja bidang pengelasan di industri	
6	Pengelasan Baja Tahan Karat	Jenis Baja Tahan Karat Diagram Fasa Fe-Cr-Ni Diagram pseudo biner Fe-18Cr-8Ni-C Transformasi Fasa Metalurgi baja tahan karat	Mengetahui parameter penting dalam pengelasan baja tahan karat sehingga diperoleh hasil lasan yang bebas dari cacat	
7	Pengelasan Paduan super	Jenis Paduan super, Efek unsur paduan Transformasi Fasa Metalurgi paduan super Penyusunan WPS, WPQR Cacat Pengelasan Paduan super dan Pencegahannya	Mengetahui parameter penting dalam pengelasan paduan super sehingga diperoleh hasil lasan yang bebas dari cacat	
8	Pengelasan Paduan Super: iron base, nickel	Jenis Paduan super, Efek unsur paduan	Mengetahui parameter penting dalam pengelasan paduan super	

	base, dan cobalt base super alloys	Transformasi Fasa Metalurgi paduan super Penyusunan WPS, WPQR Cacat Pengelasan Paduan super dan pencegahannya	sehingga diperoleh hasil lasan yang bebas dari cacat	
9	Pengelasan Aluminium dan Paduannya. Paduan Titanium dan Paduannya	Jenis Aluminium & Titanium, Efek unsur paduan Transformasi Fasa Metalurgi aluminium dan Titanium Penyusunan WPS, WPQR Cacat Pengelasan Aluminium & Titanium dan Pencegahannya	Mengetahui parameter penting dalam pengelasan Aluminium dan Titanium sehingga diperoleh hasil lasan yang bebas dari cacat	
10	Perhitungan Kekuatan daerah lasan	Konsep Beban Mekanik, Perhitungan Tegangan di daerah lasan, Lingkaran Mohr, Kekuatan Sambungan Las, Distorsi, tegangan sisa	Dapat menghitung kekuatan daerah lasan untuk berbagai jenis sambungan las	
11	UTS	UTS penyambungan material logam	KPI perkuliahan penyambungan Logam	
12	Penyambungan Material Polimer & Komposit berbasis Polimer	Pak HJ		
13	Penyambungan Material Polimer & Komposit berbasis Polimer	Pak HJ		
14	Jenis-jenis metoda penyambungan material keramik	<ul style="list-style-type: none"> - Direct Bonding <ul style="list-style-type: none"> o Liquid phase: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Adhesives ▪ Brazing ▪ Glass Sealing o Solid phase: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diffusion bonding ▪ Electrostatic bonding ▪ Friction welding - Mechanical Attachment: <ul style="list-style-type: none"> o Shrink Fit o Bolting o Screw Thread 		
15	Dasar pemilihan metoda penyambungan material keramik dan parameter prosesnya			
16	-	-	UAS	

44. MT-4023 Material Semen dan Beton

Kode Matakuliah: MT-4023	Bobot sks: 2 sks	Semester: 8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Material Semen dan Beton Cement and Concrete Materials			
Silabus Ringkas	Sifat fisis, mekanik dan kimia beton dan unsur-unsur material pembentuknya termasuk material, korelasi antara beton dan perilaku yang dihasilkan, admixtures, beton kinerja tinggi, perbaikan dan rehabilitasi komponen struktur beton.			
Silabus Lengkap	Sifat fisis, mekanik dan kimia beton dan unsur-unsur material pembentuknya termasuk material, korelasi antara beton dan perilaku yang dihasilkan, admixtures, beton kinerja tinggi, perbaikan dan rehabilitasi komponen struktur beton.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa mampu mengerti sifat material pembentuk dan dapat menganalisis performance structure beton.			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB | **Kur2013-Teknik Material** | **Halaman 60 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

Pustaka	1. A.M Weville, ‘Concrete Technology’
	2. Ted Kay, ‘Assessment & renovation of Concrete Structure’
	3. Mehta, ‘Concrete in the Marine Environment’
	4. Kevin L. Rens, ‘Forensic Engineering’
	5. J.H. Bungey, & S.G. Millard., ‘Testing of Concrete in Structure’
Panduan Penilaian	% UTS, % UAS, % Tugas
Catatan Tambahan	

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Material Pembentuk Beton	Semen, agregat, air dan admixture	Mahasiswa mengerti material pembentuk beton	
2	Beton Segar	Beton segar, pengecoran dan perawatan beton	Mahasiswa mengerti proses beton sebelum mengeras	
3	Beton Keras	Sifat mekanik beton tekan, tarik lentur	Mahasiswa mengerti perilaku mekanik beton	
4	Mix Design	Perencanaan campran beton mutu normal dan mutu tinggi	Mahasiswa mengerti mengenai campuran beton untuk waktu tertentu	
5	Perkembangan Mutu Beton	Presentasi brd artikel mengenai perkembangan mutu beton dari beton normal sampai dengan beton mutu tinggi	Mahasiswa mengerti perkembangan mutu beton dan menganalisis material pembentuk dan teknologi yang digunakan	
6	NDT dan DT	Hammer test, UPV, Coredrill	Mahasiswa dapat menganalisis mutu tekan dengan suatu alat bantu	
7	Load Test	<ul style="list-style-type: none"> • Load elemen struktur • Aturan pembebanan • Penentuan performance struktur 	Mahasiswa mengerti tentang performance dan kapasitas struktur berdasarkan kerjanya.	
8	-	-	UTS	
9	Beton di Laut	<ul style="list-style-type: none"> • Persyaratan Material • Permasalahan yang timbul • Persyaratan mutu • Type Struktur 	Mahasiswa mengerti beton pada kondisi di laut	
10	Studi Kasus	<ul style="list-style-type: none"> • ARCO – Barge arjuna sakti • UNOCAL – Dermaga Panajam 	Mahasiswa mengerti pemasangan yang timbul untuk struktur beton yang ada di laut	
11	Forensic Engineering	<ul style="list-style-type: none"> • Permasalahan yang timbul • Batasan Permasalahan • Metoda investigasi • Flow Chart investigation 	Mahasiswa dapat mengidentifikasi permasalahan yang ada dan diadakan yang harus dilakukan	
12	Studi Kasus	<ul style="list-style-type: none"> • Dermaga Blpp • Dome Semen Padang • Bank Jabar • K.S. 	Mahasiswa dapat menganalisis permasalahan dai masalah yang sebelumnya dai struktur nyata	
13	Material Limbah	<ul style="list-style-type: none"> • Slag Baja • Slag Nikel • Tailing 	Mahasiswa mengerti tentang material-material limbah yang dapat dijadikan bahan pembentuk beton	
14	Beton Ringan dan Beton Berat	<ul style="list-style-type: none"> • Alwa • Beton pemberat pipa 	Mahasiswa mengerti penggunaan beton berdasarkan berat betonnya untuk bangunan yang dituhkan	
15	Beton Polimer dan RPC	<ul style="list-style-type: none"> • Beton Polimer • Beton RPC • Beton terkini 	Mahasiswa dapat mengikuti perkembangan industri beton	
16	-	-	UAS	

45. MT-4024 Perancangan Pabrik Keramik

Kode Matakuliah: MT-4024	Bobot sks: 2 sks	Semester: 8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Perancangan Pabrik Keramik			
	Ceramics Plant Design			
Silabus Ringkas	<p>Industri keramik di Indonesia saat ini sebagian besar adalah “clay-based ceramics industries” sedangkan sisanya adalah non-clay-based ceramic industries. Peralatan dan teknologi yang digunakan kebanyakan berasal dari luar negeri seperti, Italia, Jerman dan Inggris. Pengenalan dan pemahaman mengenai peralatan-peralatan pabrik tersebut sangatlah penting.</p> <p>Introduction to ceramic industry in Indonesia covering clay-based ceramics and non-clay-based ceramic industries also introduction to the equipment and technology used which come from overseas. At the</p>			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Teknik Material	Halaman 61 dari 72
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.</p>		

	beginning, the activity that can be done is maintenance of equipment and then the next step is designing the equipment or modifying ceramic processing machines for maintenance purpose or the making of ceramic plant.
Silabus Lengkap	<p>Industri keramik di Indonesia saat ini sebagian besar adalah “<i>clay-based ceramics industries</i>” sedangkan sisanya adalah <i>non-clay-based ceramic industries</i>. Peralatan dan teknologi yang digunakan kebanyakan berasal dari luar negeri seperti, Italia, Jerman dan Inggris. Pengenalan dan pemahaman mengenai peralatan-peralatan pabrik tersebut sangatlah penting. Pada tahap awal kegiatan yang dapat dilakukan adalah memelihara peralatan yang sudah ada kemudian tahap selanjutnya adalah merancang peralatan atau memodifikasi mesin-mesin pemrosesan keramik untuk keperluan perawatan ataupun pembuatan pabrik keramik. Untuk dapat merancang ataupun memodifikasi peralatan atau mesin-mesin keramik tersebut maka pemahaman mengenai bahan baku, proses-proses yang terkait harus dikuasai dengan baik. Kegiatan perancangan yang dilakukan meliputi pengumpulan data dan informasi produk yang akan dibuat, pemilihan bahan baku, perencanaan proses, perancangan dan pemilihan mesin-mesin dengan mempertimbangkan berbagai aspek yang terkait.</p> <p>Introduction to ceramic industry in Indonesia covering clay-based ceramics and non-clay-based ceramic industries also introduction to the equipment and technology used which come from overseas. At the beginning, the activity that can be done is maintenance of equipment and then the next step is designing the equipment or modifying ceramic making processing machines for maintenance purpose or the making of ceramic plant. Understanding of raw material, the processes used must be mastered. The design activity includes the gathering of data and product information that will be manufactured, raw material selection, process design, machine selection and design by considering related aspect.</p>
Luaran (Outcomes)	Memahami prosedur perencanaan suatu pabrik keramik. Meningkatkan keyakinan diri mahasiswa dalam merancang proses fabrikasi keramik, dengan mengutamakan keahlian dan penggunaan bahan lokal.
Matakuliah Terkait	
Kegiatan Penunjang	
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reed, James S., <i>Principles of Ceramic Processing</i>, John Wiley&Sons, 1988. 2. Material Science and Technology A Comprehensive Treatment Vol. 17A: Processing of Ceramics Part 1, Volume editor: Richard J. Brook, VCH, 1996. 3. Masters, K., <i>Spray Drying: An Introduction to Principles, Operational Practise and Applications</i>, Leonard Hill Books, London, 1972. 4. W. Ryan and C. Radford, <i>Whitewares Production, Testing, and Quality Control</i>, Pergamon Press, 1st ed., 1987. 5. Ceramic Industry, A monthly magazine, Jan-Dec,2003 6. Mutsuddy,B.C; Ford, R.G., <i>Ceramic Injection Molding</i>, Chapman and Hall, 1995
Panduan Penilaian	40% UTS, 30% UAS, 30% Tugas
Catatan Tambahan	

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Lingkup industri keramik di Indonesia.	Mengenal beberapa industri keramik yang terdapat di Indonesia dan jenis produk yang dihasilkannya.	Referensi no. 5
2	Bahan baku	Karakterisasi dan identifikasi bahan dasar keramik, perancangan komposisi.	Pemahaman pentingnya identifikasi bahan baku, agar perancangan komposisi dapat dilakukan dengan baik.	Referensi no. 1,2 & 4
3	Proses fabrikasi	<i>Slip casting, plastic forming dan powder press, Mixing theory</i> dan konsep kehomogenan pada pemrosesan keramik.	Pendalaman proses <i>slip casting, plastic forming</i> dan powder press. Pemahaman konsep homogenisasi untuk mendapatkan produk akhir yang memiliki sifat yang telah direncanakan.	Referensi no. 1,2 & 4
4	Peralatan slip casting	Batching, Mixer, Ball Mill, pengukuran viskositas.	Mengenal peralatan dan mempelajari prinsip kerja peralatan pada proses slip casting.	Referensi no. 1,2 & 4
5	id	Proses slip casting, flokulasi dan deflokulasi, Kelembaban lingkungan dan proses pengeringan Studi kasus pemilihan peralatan untuk pembuatan produk melalui rute slip casting.	Memahami parameter penting pada proses slip casting.	Referensi no. 1,2 & 4
6	Dasar pemilihan peralatan mesin.	Aspek mekanik, aspek kimia, aspek teknologi, aspek fisik dan aspek keterbuatan.	Menyadari aspek terkait dalam melakukan pemilihan atau perancangan suatu peralatan mesin.	Referensi no. 1,2 & 4
7	Peralatan plastic forming	Plasticity dan metoda	Memahami konsep plastisitas	Referensi no. 1,2 & 4

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB **Kur2013-Teknik Material** **Halaman 62 dari 72**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.

		pengukurannya, pug mill, auger extruder, proses penuaan (ageing).	dalam proses plastic forming dan mengenal peralatan dan instrumen yang diperlukan.	
8	Id	Jollying, jiggering, extrusion, rolling, ram pressing. Studi kasus pemilihan peralatan untuk pembuatan produk melalui rute plastic forming.	Pengenalan dan pemilihan peralatan atau mesin pembentukan keramik dalam keadaan plastis yang diakhiri dengan suatu studi kasus perancangan.	Referensi no. 1,2 & 4
9	-	-	UTS	
10	Peralatan powder pressing	Slurry, Spray drying, granulated powder, flowability.	Pemahaman mengenai pembuatan granulated powder dengan segala aspeknya	Referensi no. 1,2, 3 & 4
11	id	Spray drier, powder press, dies, studi kasus.	Pengenalan dan pemilihan peralatan spray drier, cetakan dan mesin press. Pendalaman dilakukan dengan studi kasus.	Referensi no. 1,2, 3 & 4
12	Pengontrolan kualitas produk.	Permasalahan yang timbul pada fired product. Pengukuran dan pengujian kualitas produk.	Pemilihan peralatan yang digunakan untuk mengontrol kualitas produk keramik untuk mengurangi persentase kegagalan produk akhir.	Referensi no. 1,2, 3, 4 & 6
13	Pembakaran	Tungku pemanas suhu tinggi dan pengontrol suhu.	Pemahaman mengenai pentingnya temperatur pembakaran green ceramics untuk mendapatkan kualitas produk yang diinginkan.	Referensi no. 1,2, 3, 4 & 6
14	Tugas perancangan	Presentasi	Melatih peserta dalam menyampaikan tugas perancangan pabrik keramik yang telah dilakukan..	
15	Tugas perancangan	Presentasi	Melatih peserta dalam menyampaikan tugas perancangan pabrik keramik yang telah dilakukan.	
16	-	-	UAS	

46. MT-4025 Pemrosesan Keramik Mutakhir

Kode Matakuliah: MT-4025	Bobot sks: 2 sks	Semester: 8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Pemrosesan Keramik Mutakhir			
	Advanced Ceramics Processing			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap				
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian	40% UTS, 30% UAS, 30% Tugas			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16	-	-	UAS	

47. MT-4033 Proses Pengerjaan Komposit Polimer

Kode Matakuliah: MT-4033	Bobot sks: 2 sks	Semester: 8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Proses Pengerjaan Komposit Polimer			
	Manufacturing of Polymeric Composite			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	Pendahuluan dan aplikasi, material-material pembentuk serta sifat-sifat fisik dan mekaniknya; mikromekanik; teknik-teknik manufaktur: preforms, cetakan, teknik-teknik pada termoset dan termoplastik komposit; proses pengerjaan sekunder: pemésinan, penyambungan dan perbaikan; karakterisasi dan pemeriksaan kualitas: pengujian merusak dan tidak merusak, pengujian mekanik; masalah daur ulang, keamanan dan kesehatan dalam proses manufaktur material komposit.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat memahami dasar pengertian manufaktur dan pascamanufaktur material berhubungan dengan wacana yang diperlukan dalam perancangan material komposit polimer			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. MT-2216 Material Logam			
	2. MT-2224 Material Keramik			
	3. MT-3132 Material Polimer			
	4. MT-3234 Material Komposit			
	5. MT-2102 Mekanika Material			
Panduan Penilaian	% UTS, % UAS, % Tugas			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan dan aplikasi	Evolusi material. Konsep material komposit dan aplikasinya.	Membahas evolusi material yang difokuskan pada perkembangan material komposit. Memberikan pengetahuan kepada mahasiswa tentang konsep material komposit aspek teknologi, ekonomi dan aplikasinya	
2	Material pembentuk	Matriks dan serat penguat.	Menjelaskan tentang penggunaan matriks dan serat sebagai material pembentuk komposit berikut sifat masing-masing komponen.	
3	id	Prepreg, core dan lem pengikat.	Menjelaskan metoda pembuatan prepreg dan kegunaannya . Mengenalkan dan membahas	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Teknik Material	Halaman 64 dari 72
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.		

			penggunaan core dan lem sebagai bahan dasar material komposit sandwich.	
4	Mikromekanik	Kekakuan dan kekuatan komposit berserat panjang yang terarah (<i>continuous fibre, UD composites</i>)	Menjelaskan tentang "rule of mixtures model" untuk memperkirakan kekakuan dan kekuatan <i>continuous fibre UD composites</i> .	
5	id	Kekakuan dan kekuatan komposit berserat pendek yang terarah (<i>short fibre composites</i>)	Menjelaskan tentang penerapan "shear lag model" dan "Kelly-Tyson model" untuk memperkirakan kekakuan dan kekuatan <i>short fibre composites</i> .	
6	Teknik-teknik manufaktur	Bahan pra-bentuk material komposit (preforms) dan cetakan	Membahas berbagai jenis preforms dan cetakan dan kaitannya dengan sifat-sifat serta kegunaannya masing-masing	
7	id	Teknik-teknik pembuatan komposit termoset.	Menjelaskan tentang berbagai teknik pembuatan komposit termoset (<i>wet layup, prepreg layup, liquid moulding, compression moulding, filament winding dan pultrusion</i>). Keuntungan kerugian setiap teknik serta cacat produk dan penyebabnya juga dijelaskan.	
8	Id	id	Mahasiswa mampu mengenal alternatif teknik pembuatan komposit termoset yang ada sebagai acuan untuk memilih proses yang tepat dalam pembuatan suatu material komposit polimer.	
9	UTS	UTS	UTS	
10	id	Teknik-teknik pembuatan komposit termoplastik.	Menjelaskan tentang berbagai teknik pembuatan komposit termoplastik (<i>Prepreg layup, liquid moulding, compression moulding, filament winding, pultrusion dan diaphragm forming</i>). Keuntungan kerugian setiap teknik serta cacat produk dan penyebabnya juga dijelaskan.	
11	Proses pengerjaan sekunder	Pemesinan, penyambungan dan perbaikan.	Membahas tentang proses-proses yang terkait setelah manufaktur komposit polimer sebelum digunakan dalam suatu struktur beserta perbaikannya.	
12	Karakterisasi dan pemeriksaan kualitas	Karakterisasi fisik dan mekanik komposit polimer.	Menjelaskan berbagai teknik pengujian untuk mendapatkan sifat fisik dan mekanik dari komposit polimer.	
13	id	Pengujian merusak dan tidak merusak	Menjelaskan berbagai teknik pengujian untuk memeriksa cacat atau kegagalan yang terjadi setelah manufaktur dan operasi.	
14	Daur ulang (<i>Recycling</i>)	Teknik daur ulang dan "green thinking design"	Menjelaskan tentang teknik-teknik daur ulang yang dapat digunakan untuk komposit polimer. Membahas teknik-teknik untuk mengurangi produksi limbah komposit polimer.	
15	Keselamatan dan kesehatan	Masalah "health and safety" yang dapat timbul dari material pembentuk dan dalam proses manufaktur komposit polimer.	Menjelaskan tentang keselamatan dan kesehatan yang harus diperhatikan dalam proses manufaktur komposit polimer dimulai dari penanganan material pembentuknya, teknik manufaktur sampai pada proses sekundernya.	
16	-	-	UAS	

48. MT-4041 Pengujian Tidak Merusak

Kode Matakuliah: MT-4041	Bobot sks: 2 sks	Semester: 8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Pengujian Tidak Merusak Non Destructive Testing			
Silabus Ringkas	Posisi NDT dalam proses pengendalian kualitas, penerapan metoda NDT dan berbagai bentuk cacat yang tidak dapat dideteksi oleh metoda NDT. The role of NDT in quality control; the application of NDT techniques; Various forms of defects that cannot be detected by NDT.			
Silabus Lengkap	Posisi NDT dalam proses pengendalian kualitas, penerapan metoda NDT dan berbagai bentuk cacat yang tidak dapat dideteksi oleh metoda NDT. Pemeriksaan Visual, Pemeriksaan magnetic, Dye penetrant, Arus imbas, metoda ultrasonic, Radiografi, Neutrografi Metoda penekanan dan mendeteksi kebocoran, emisi akustik, metode inspeksi termis, Holografi interferometri, metoda potensial untuk mengukur kedalaman retak, mengukur ketebalan lapisan, analisis vibrasi, metoda untuk mengidentifikasi material, radiasi gelombang mikro, metode pemeriksaan yang lain, Interpretasi hasil pemeriksaan dan analisis, Keselamatan, dan standard-standar pemeriksaan. Case study The role of NDT in quality control; the application of NDT techniques; Various forms of defects that cannot be detected by NDT. Visual inspection, magnetic particle inspection, liquid penetrant, eddy			
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB		Kur2013-Teknik Material		Halaman 65 dari 72
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.				

	current, ultrasonic testing, radiography, neutrography, indentation method, leak detection, acoustic emission, thermal inspection method, holographic interferometry, crack depth measurement methods, thickness measurement methods, vibration analysis, method for materials identification, microwave radiation. Analysis and interpretation. Safety and inspection standards. Studi kasus suatu komponen.
<i>Luaran (Outcomes)</i>	
<i>Matakuliah Terkait</i>	
<i>Kegiatan Penunjang</i>	
<i>Pustaka</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. McGonagle, WL., <i>Non-Destructive Testing</i>, 5th ed., Gordon and Breach, 1977 2. Vink et al, <i>Niet-Destructief Onderzoek</i>, Delftse Uitgevers Maatschappij, 1980 3. Aneka standard pengujian NDT seperti: ASME, ASTM dsb.
<i>Panduan Penilaian</i>	% UTS, % UAS, % Tugas
<i>Catatan Tambahan</i>	

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Posisi NDT dalam pengendalian kualitas, Penerapan dan pemilihan metoda NDT serta berbagai cacat yang tidak dapat dideteksi oleh NDT	Memahami posisi NDT dalam proses pengendalian kualitas; Memahami penerapan dan pemilihan metoda NDT dan mengenal berbagai cacat yang tidak dapat dideteksi oleh NDT	
2	Pemeriksaan Visual dan Dye penetrant	Prinsip pemeriksaan visual; alat bantu dan penerapan pemeriksaan; Prinsip proses pemeriksaan dgn dye penetrant, peralatan yang digunakan serta interpretasi	Mengenal cara pemeriksaan visual dan dye penetrant; mengenal peralatan yang digunakan serta memahami cara-cara melakukannya	
3	Pemeriksaan magnetik dan arus imbas	Prinsip pemeriksaan dengan medan magnetik, penetapan indikasi cacat dan proses demagnetisasi. Prinsip pemeriksaan dengan arus imbas, analisis sinyal dan interpretasi	Mengenal dan memahami cara-cara pemeriksaan dengan metoda magnetik dan arus imbas serta cara-cara interpretasi hasil pemeriksaan	
4	Pemeriksaan Ultrasonik	Prinsip pemeriksaan dengan ultrasonik, parameter proses; cara-cara interpretasi	Memahami cara pemeriksaan dengan ultrasonik; mengenal peralatan dan parameter proses serta memahami cara menginterpretasikan hasil pemeriksaan	
5	Pemeriksaan Radiografi	Prinsip pemeriksaan, sumber berkas radiografi; interaksi antara bendakerja dengan berkas, peralatan radiografi pelaksanaan pemeriksaan interpretasi dan keselamatan kerja	Mengenal cara pemeriksaan dengan radiografi; mengenal peralatan dan prinsip kerja; memahami cara melakukan pemeriksaan dan memahami cara interpretasi dan aturan keselamatan kerja	
6	Neutrografi, metoda penekanan dan metoda mendeteksi kebocoran	Prinsip kerja neutrografi; peralatan dan penggunaan. Prinsip kerja metoda penekanan; peralatan dan pelaksanaan pemeriksaan. Prinsip kerja mendeteksi kebocoran	Mengenal dan memahami cara pemeriksaan dengan neutrografi; metoda penekanan dan mendeteksi kebocoran. Mengenal peralatan dan parameter proses	
7	Emisi akustik dan metode inspeksi thermal	Prinsip kerja emisi akustik, efek Kaiser dan analisis sinyal dan peralatan; Prinsip kerja inspeksi thermal, peralatan dan penerapan	Mengenal dan memahami pemeriksaan dengan emisi akustik dan inspeksi thermal; mengenal peralatannya dan memahami cara-cara interpretasi hasil pemeriksaan	

		pemeriksaan aemisi akustik dan inspeksi thermal		
8	Midtest I			
9	Holografi dan pengukuran dalamnya retak	Prinsip kerja holografi; peralatan dan pelaksanaan pemeriksaan. Cara melakukan pengukuran dalamnya retak	Mengenal dan memahami cara pemeriksaan dengan holografi dan pengukuran dalamnya retak. Mengenal peralatan dan cara melakukan pemeriksaan	
10	Mengukur ketebalan lapisan, analisis vibrasi	Metoda magnetik, metoda refleksi, metoda dielektrik dan metoda pneumatik; metoda vibrasi dan pengukuran impedansi; Foker bondtester	Mengenal dan memahami cara mengukur ketebalan dengan berbagai metoda dan memahami penggunaan analisis vibrasi dalam pemeriksaan tidak merusak	
11	Metoda-metoda untuk mengidentifikasi material	Menentukan komposisi (kwalitatif); menentukan baja feritik dan austenitik; pengukuran ferit	Memahami berbagai cara untuk mengidentifikasi material menggunakan peralatan-peralatan NDT	
12	Radiasi Gelombang mikro dan metoda pemeriksaan yang lain	Prinsip kerja radiasi gelombang mikro serta berbagai jenis pemeriksaan ND yang lain seperti replika dan ferografi	Mengenal berbagai cara pemeriksaan dengan radiasi gelombang mikro dan cara lain	
13	Interpretasi hasil pemeriksaan dan analisis	Petunjuk pelaksanaan interpretasi hasil-hasil pemeriksaan dengan berbagai metoda NDT	Memahami cara-cara interpretasi dan menarik kesimpulan	
14	Keselamatan kerja dan standar-standar pemeriksaan	Aturan keselamatan kerja dan standar-standar pemeriksaan berdasarkan ASTM dan ASNT	Mengenal aturan keselamatan kerja dan standar uji dan standar kerja menurut ASTM dan ASNT	
15	Studi kasus			
16	-	-	UAS	

49. MT-4042 Sifat Optik Material

Kode Matakuliah: MT-4042	Bobot sks: 2 sks	Semester: 8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Sifat Optik Material <i>Optical Properties of Materials</i>			
Silabus Ringkas	Mempelajari karakteristik material optik serta aplikasinya			
Silabus Lengkap	Mempelajari karakteristik dasar material optik. Material transmisi, filter, mirror, reflector, polarizer, dan sifat optik khusus pada material serta prinsip dasar manufaktur optik			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memahami karakteristik material optik, jenis material optik dan material dengan sifat optik khusus. Mengetahui teknologi manufaktur optik			
Matakuliah Terkait	FI-xxxx Fisika Dasar 2			
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. M. J. Weber, CRC handbook of laser and Technology Vol IV part 2: <i>Optical Materials Properties</i> , CRC Press, 2002 2. W.J.Smith, <i>Modern Optical Engineering</i> , 3 rd edition, McGraw-Hill, 2000			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	- Pengantar material optik - Riset terkini material optik	Mengenal material optik	
2-3	Karakteristik material optik	- Refleksi - Absorpsi - Dispersi - Refraksi - Scattering	Mengerti prinsip dasar dan karakteristik material optik	
4	Material transmisi	- kristal	Mengetahui material transmisi	
5	Material transmisi	- gelas	Mengetahui material transmisi	
6	Material transmisi	- plastic	Mengetahui material transmisi	
7	Material filter	- jenis dan karakteristik material filter	Mengetahui material filter	
8	UTS	UTS	UTS	
9	Material mirror dan reflector	- Jenis dan karakteristik material mirror dan reflector	Mengetahui material mirror dan reflector	
10	Material polarizer	- Jenis dan karakteristik material reflector	Mengetahui material polarizer	
11-13	Sifat khusus	- Material linear electro optic - Material magneto optic - Material elasto optic - Material photorefractive - Liquid crystal	Mengetahui sifat optic khusus pada material	
14-15	Manufaktur optik	- materials, rough shaping, blocking, grinding, polishing, centering, high-speed processing - Spesifikasi dan toleransi optic - Teknik mounting	Mengerti prinsip dasar manufaktur optik	
16	UAS	UAS	UAS	

50. MT-4043 Rekayasa Material Magnetik

Kode Matakuliah: MT-4043	Bobot sks: 2 sks	Semester: 8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Rekayasa Material Magnetik			
	Magnetic Materials Engineering			
Silabus Ringkas	Medan magnet, densitas fluks dan magnetisasi; material magnetic, pengukuran magnetic; sifat-sifat material magnetic; domain, dinding dan proses domain, kurva magnetisasi dan histerisis; jenis keteraturan magnetic, fasa magnetic dan fenomena kritis; elektronik momen magnetic; penggunaan dan rekayasa material magnetic; manet lunak dan electromagnet, magnet permanen, teknologi penyimpanan magnetic, evaluasi material dengan metoda magnetic.			
Silabus Lengkap				
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat: <ul style="list-style-type: none"> ● memahami efek makroskopis medan magnet terhadap material magnetik ● memahami prinsip pengukuran besaran magnetic ● mengenal jenis dan sifat makro material magnetic ● memahami sifat mikroskopis material magnetic ● mengenal penggunaan dan rekayasa material magnetic 			
Matakuliah Terkait				

<i>Kegiatan Penunjang</i>	
<i>Pustaka</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Jiles, <i>Introduction to Magnetism and Magnetic Materials</i>, 2 ed., Chapman & Hall, 1998. 2. B.D. Cullity, <i>Introduction to Magnetic Materials</i>, Wiley, 1991. 3. O. Handley, <i>Modern Magnetic Materials</i>, Wiley, 2000.
<i>Panduan Penilaian</i>	UTS, Tugas, UAS
<i>Catatan Tambahan</i>	

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1	Medan Magnet	<ul style="list-style-type: none"> • Medan magnet dan induksi magnetic • Medan magnet dalam ruang bebas 	Menghitung parameter dan besaran medan magnet	
2	Magnetisasi dan Momen Magnet	<ul style="list-style-type: none"> • Magnetisasi dan momen magnet • Permeabilitas dan suseptibilitas • Rangkaian magnetic dan medan demagnetisasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui asal momen magnet dan proses magnetisasi • Mengenal konsep besaran magnetic, rangkaian magnetic dan medan demagnetisasi 	
3	Pengukuran magnetik	<ul style="list-style-type: none"> • Metoda induksi • Metoda lain tergantung pada perubahan sifat material 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengenal metoda pengukuran induksi magnetik dari berbagai material magnetic 	
4	Material magnetik	<ul style="list-style-type: none"> • Sifat penting feromagnet • Berbagai jenis penggunaan feromagnet • Paramagnetisasi dan paramagnetisasi 	Mengenal jenis material magnetic, dan penggunaannya	
5	Sifat Magnetik	<ul style="list-style-type: none"> • Histerisis dan sifat lain • Efek Barkhausen dan fenomena terkait • Magnetostriksi • Anisotropi magnetik 	Memahami konsep histerisis, efek Barkhausen, dan magnetostriksi, dan jenis-jenis anisotropi magnet	
6	Domain Magnetik	<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan domain magnetik • Energi magnetisasi dan pola domain 	Memahami pembentukan domain magnetic dan pola-pola domain.	
7	Dinding Domain Magnetic	<ul style="list-style-type: none"> • Sifat antar batas domain magnetic • Gerakan dinding domain 	Mengenal sifat batas dinding domain, dan gerakan dinding domain	
8	Proses Domain	<ul style="list-style-type: none"> • Proses domain reversible dan irreversible • Penentuan kurva magnetisasi • Teori histerisis feromagnetik 	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami proses dinamik domain • Menentukan kurva magnetisasi dari model Pining 	
9			UTS	
10	Keteraturan Magnetic dan Fenomena Kritis	<ul style="list-style-type: none"> • Teori diamagnetisasi dan paramagnetisasi • Teori keteraturan magnetisasi • Struktur magnetik 	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami teori dasar diamagnetisasi, paramagnetisasi, dan keteraturan magnetisasi • Mengenal struktur magnetic 	
11	Momen Magnetic Elektronik	<ul style="list-style-type: none"> • Model klasik momen magnetic elektronik • Model mekanika kuantum magnetic elektronik • Sifat magnetic atom bebas • Teori mekanika 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengenal model klasik dan kuantum momen magnetic elektronik • Mengenal sifat magnet berdasar teori atom bebas dan interaksi electron-elektron 	

		kuantum magnetisasi		
12	Material Magnet Lunak	<ul style="list-style-type: none"> Sifat dan penggunaan material magnet lunak Penggunaan material untuk divais ac dan dc 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami sifat dan penggunaan, serta rekayasa material magnet lunak Mengenal penggunaan material magnet lunak untuk divais ac dan dc 	
13	Material Magnet Keras	<ul style="list-style-type: none"> Sifat dan aplikasi material magnet keras Material magnet permanen 	Memahami sifat dan penggunaan, serta rekayasa material magnet permanen	
14	Magnetic recording	<ul style="list-style-type: none"> Magnetic recording media Proses recording dan aplikasi magnetic recording 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami prinsip dasar media penyimpanan magnetic Mengenal proses penyimpanan energi magnetic dan penggunaannya 	
15	Evaluasi magnetik	Metoda magnetik untuk evaluasi material	Mengenal metoda evaluasi sifat intrinsic dan deteksi cacat pada material	
16	-	-	UAS	

51. MS-4052 Teknik Pengecoran

Kode Matakuliah: MS-4052	Bobot sks: 3	Semester: 7	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Teknik Pengecoran			
	Foundry Technology			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	<p>Pendahuluan, Prinsip Pengecoran, Jenis Proses Pengecoran, Jenis Cetakan: cetakan pasir, cetakan permanen, pasir cetak dan pengujian pasir, pola, sistem saluran, pembuatan cetakan, kontrol pencairan dan pemaduan, proses metalurgi pengecoran: solidifikasi, segregasi, struktur mikro, cacat coran dan pemeriksaannya, kontrol kualitas, perlakuan panas pada produk coran, mesin-mesin pengecoran, cara pengecoran khusus, tungku pencairan, Peralatan dan lay-out pabrik pengecoran, standard praktis di dalam proses pengecoran, perancangan (design) proses pembuatan produk, analisa ekonomi proses pengecoran. Melalui mata kuliah ini, mahasiswa akan mempelajari pembuatan produk melalui proses pengecoran dikaitkan dengan aspek material baku, kerumitan produk, syarat kerja produk, dan aspek ekonomi.</p> <p>Principles of metal casting. Types of casting. Types of casting dies: sand casting, permanent casting, sand testing, pattern, pouring basin, sprue, runner system, risers, core, molding (pattern making, core making, gating system), flow control and alloying, metallurgy of casting: solidification, segregation, microstructure, defects and inspection, quality control, heat treatment, casting machine, special casting methods, furnace, equipment and factory lay out, standards in casting, design process, economic analysis.</p>			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait	MS-xxxx Struktur & Sifat Material	Prerequisite		
	MS-xxxx Proses Manufaktur II	Prerequisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian	UTS, UAS dan Tugas			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Teknik Material	Halaman 70 dari 72
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.</p>		

8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16	-	-	UAS	

52. MS-4050 Teknik Pembentukan

Kode Matakuliah: MS-4050	Bobot sks: 3	Semester: 8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Teknik Pembentukan			
	Metal Forming			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	Kuliah ini akan membahas tiga aspek, yaitu aspek perubahan bentuk (perubahan dimensi dan geometri), aspek proses (temperatur pembentukan dan gaya pembentukan), aspek perubahan struktur dan sifat material akibat proses tersebut (perubahan struktur mikro dan perubahan sifat mekanik). Proses pembentukan massive (tempa, rolling, ekstrusi) dan proses pembentukan lembaran (sheet metal forming). Klasifikasi proses pembentukan berdasarkan temperatur operasi: pengerjaan panas dan dingin. Klasifikasi proses pembentukan berdasarkan gaya/tegangan yang diberikan; Tegangan Tekan 3 arah (Ekstrusi), Tegangan Tekan 2 arah (Pengerolan), Tekan dan Tarik (Wire Drawing), Tarik saja (Stretch Forming). Batas deformasi, Forming Limit Diagram			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait	MS-xxxx Proses Manufaktur II		Prerequisite	
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Dieter, G. E., Mechanical Metallurgy, 3 rd ed., 1986			
	2. ASM Handbook Vol. 14, Forming and Forging, 9 th Ed., 1996			
Panduan Penilaian	UTS, UAS dan Tugas			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16	-	-	UAS	

53. MS-4051 Teknik Pengelasan

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-Teknik Material	Halaman 71 dari 72
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Ditdik-ITB dan FTMD-ITB.		

Kode Matakuliah: MS-4051	Bobot sks: 3	Semester: 8	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Teknik Pengelasan			
	Welding Technology			
Silabus Ringkas				
Silabus Lengkap	Prinsip Pengelasan-Definisi, Jenis : Oxyacetylene, SMAW, GMAW, GTAW, SAW, ERW, EBW, dsb. Prinsip Kerja Mesin Las, Pemahaman Pengaruh Parameter Proses: arus listrik, tegangan, kecepatan, jenis - ukuran benda kerja, jenis - ukuran logam pengisi, jenis sambungan, posisi pengelasan, pemanasan awal, PWHT, Metalurgi Pengelasan Baja Karbon: pembagian daerah lasan, fenomena dilusi, kurva isothermal, siklus termal, transformasi fasa di HAZ, struktur mikro daerah lasan, Prosedur Pengelasan dan Pengujian serta Uji Keterelasan: WPS, WPQR, Cacat, Pemeriksaan Sambungan: Destructive - Non Destructive Test, Kontrol Kualitas, Las Baja Tahan Karat, Aluminium dan Paduan, Titanium dan Paduan, Paduan Super: iron base, nickel base, dan cobalt base, Perhitungan Kekuatan lasan, Standard Praktis Pengelasan. Di matakuliah ini, mahasiswa diberi pemahaman tentang teknik pengelasan secara komprehensif.			
	Welding principles – definitions, types of welding: oxyacetylene, shielded metal arc welding (SMAW), submerged arc welding (SAW), gas metal-arc welding (GMAW), electric resistance welding (ERW), gas tungsten-arc welding (GTAW), electron-beam welding (EBW), etc. Welding machine principles, welding parameters: current, voltage, speed, materials, size, filler metal, welded joints, welding position, preheating, post weld heat treatment, metallurgical aspects: dilution phenomena, isothermal curve, thermal cycle, phase transformation in the heat affected zone (HAZ) area, microstructure of weld area, welding procedure and testing, weldability test, defects/cracks, testing of welded joints: destructive and non destructive tests, quality control, welding of special materials: stainless steel, aluminum and aluminum alloys, titanium and its alloys, super alloy: iron base, nickel base, and cobalt base, strength calculation, welding standards.			
Luaran (Outcomes)				
Matakuliah Terkait	MS-xxxx Struktur & Sifat Material	Prerequisite		
	MS-xxxx Proses Manufaktur II	Prerequisite		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian	UTS, UAS dan Tugas			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16	-	-	UAS	