

**Dokumen Kurikulum 2013-2018**  
**Program Studi : Ilmu dan Teknik Material**  
**Lampiran I**

**Fakultas : Teknik Mesin dan Dirgantara**  
**Institut Teknologi Bandung**

	<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan</b>  <b>Institut Teknologi Bandung</b>	<b>Kode Dokumen</b>		<b>Total Halaman</b>
		<b>Kur2013-S2-MT</b>		50
		<b>Versi</b>	IV	06 Oktober 2013

**KURIKULUM ITB 2013-2018 – PROGRAM MAGISTER**  
**Program Studi Ilmu dan Teknik Material**  
**Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara**

**Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)**

**1. MT-5101 Struktur dan Sifat Material**

<i>Kode Matakuliah:</i> MT-5101	<i>Bobot sks:</i> 3 SKS	<i>Semester:</i> 1	<i>KK / Unit Penanggung Jawab:</i> ITM/FTMD	<i>Sifat:</i> Wajib Prodi
<i>Nama Matakuliah</i>	Struktur dan Sifat Material			
	Structure and Properties of Materials			
<i>Silabus Ringkas</i>				
<i>Silabus Lengkap</i>				
<i>Luaran (Outcomes)</i>				
<i>Matakuliah Terkait</i>			Prerequisite	
			Prerequisite	
<i>Kegiatan Penunjang</i>				
<i>Pustaka</i>				
<i>Panduan Penilaian</i>				
<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	

**2. MT-5102 Pemrosesan Material**

<i>Kode Matakuliah:</i> MT-5102	<i>Bobot sks:</i> 3 SKS	<i>Semester:</i> 1	<i>KK / Unit Penanggung Jawab:</i> ITM/FTMD	<i>Sifat:</i> Wajib Prodi
<i>Nama Matakuliah</i>	Pemrosesan Material			

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Teknik Material</b>	<b>Halaman 2 dari 50</b>
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 Processing	
<i>Silabus Ringkas</i>		
<i>Silabus Lengkap</i>	Pendahuluan, Kaitan antara ongkos produksi dengan berbagai jenis proses produksi dalam memproduksi benda teknik/komponen; Proses Produksi Bahan Baku: Baja, Besi Tuang, Aluminium, Tembaga; Proses Pengecoran; Proses Pembentukan Logam; Proses Pengelasan; Proses Pemotongan; Proses Produksi Melalui Jalur Teknologi Serbuk; Proses Produksi Dari Bahan Polimer; Proses Produksi Dari Bahan Keramik	
<i>Luaran (Outcomes)</i>		
<i>Matakuliah Terkait</i>		Prerequisite
		Prerequisite
<i>Kegiatan Penunjang</i>		
<i>Pustaka</i>	1. US-Steel, "The Making, Shaping, and Treating of Steel", 10 <sup>th</sup> Ed., 1985	
	2. Begeman, M.L., "Manufacturing Processes", John Wiley & Son, 4 <sup>th</sup> Ed., 1957	
	3. Kalpakjian, S., "Manufacturing Processes for Engineering Materials", Addison Wesley, 2 <sup>nd</sup> Ed., 1991	
	4. DeGarmo, E.P., et al. "Manufacturing and Process in Manufacturing", McMillan Publishing, 7 <sup>th</sup> Ed., 1988	
	5. German, R.M., "Powder Metallurgy Science", MPIF, 2 <sup>nd</sup> Ed., 1994	
	6. Berbagai Journal Teknik dan Proses Produksi	
<i>Panduan Penilaian</i>		
<i>Catatan Tambahan</i>		

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. Termodinamika proses reduksi bijih besi.	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. Pengaturan komposisi dan cacat pada bahan baku	
2	Proses produksi bahan baku aluminium dan tembaga	Proses produksi bahan baku material berbasis aluminium dan tembaga dari bijih di alam. Termodinamika proses reduksi bijih aluminium.	Mengerti proses produksi bahan baku material berbasis aluminium dan tembaga dari bijih di alam	
3	Proses Pengecoran (Casting atau Foundry Technology)	Pengulangan berbagai proses pengecoran dan parameter yang terlibat. Fenomena solidifikasi. Struktur mikro hasil proses casting. Fenomena segregasi komposisi hasil casting dan penanggulungannya. Fenomena coring dan surrounding.	Mengulang berbagai proses pengecoran. Mengetahui fenomena metalurgy selama proses solidifikasi, fenomena segregasi, efek terhadap sifat produk, dan penanggulungannya.	
4	Proses Pengecoran (Casting atau Foundry Technology)	idem	idem	
5	Proses Pembentukan Logam (Metal Forming)	Pengulangan berbagai proses pembentukan logam dan parameter yang terlibat. Fenomena deformasi plastis. Aspek metalurgi pada proses pembentukan dingin proses pembentukan panas dikaitkan dengan sifat produk. Perhitungan gaya pada berbagai proses pembentukan.	Pengulangan berbagai proses pembentukan logam dan parameter yang terlibat. Pemahaman aspek metalurgi pada proses pembentukan dikaitkan dengan sifat produk. pembentukan	
6	Proses Pembentukan Logam (Metal Forming Process)	idem	idem	
7	-	-	UTS	

8	Proses Pengelasan dan Brazing	<b>Pengulangan 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, Baja Tahan Karat, Besi Cor, Aluminium paduan; Titanium Paduan., Efek Preheating dan Post weld Heat Treatment. Penyusunan WPS; dan WPQR. Destructive Test dan Non Destructive Test</b>	Mengetahui parameter penting pberbagai proses pengelasan dikaitkan dengan kualitas hasil las. Pertimbangan metalurgi terhadap keberhasilan sambungan las. Mempelajari penyusunan prosedur pengelasan WPS dan Prosedur pengujian arah lasan, WPQR	
9	Proses Pengelasan dan Brazing	idem	idem	
10	Proses Pemesinan (Machining Processes)	Pengulangan 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 Pelapisan	Pembahasan berbagai jenis proses pelapisan dan parameter penting terhadap keberhasilan proses. Interaksi material induk dengan material pelapis. Pengaruh proses pelapisan terhadap sifat logam di permukaan.	Mengetahui parameter penting dalam proses pelapisan. Mengetahi pengaruh proses pelapisan terhadap sifat logam di permukaan.	
15	Presentasi tugas oleh mahasiswa	Setiap mahasiswa diberi tugas untuk menentukan jenis material dan proses produksi dari satu komponen. Hasil tugas dipresentasikan dalam bahasa Inggris.	Melatih mahasiswa untuk menentukan jenis material dan proses produksi dari berbagi jenis komponen. Melatih mahasiswa melakukan presentasi dan diskusi dalam bahasa Inggris.	
16	-	-	UAS	

### 3. MT-5201 Karakterisasi Material Lanjut

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5201	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> 2	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Wajib Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Karakterisasi Material Lanjut			
	Advanced Materials Characterization			
<b>Silabus Ringkas</b>	Keterbatasan peralatan atau metoda yang tersedia, ataupun metoda kalibrasi atau standarisasi hasil pengujian. Usaha semaksimal mungkin dilakukan dengan melakukan kombinasi dari beberapa metoda pengujian secara bersama-sama. Pengujian yang dilakukan antara lain menguji sifat-sifat material yang diperlukan untuk kondisi kerja yang dialami, kemudian dilengkapi dengan analisis dengan beberapa metoda yang lebih canggih seperti; teknik metalografi, spektroskopi optik dan x-ray, spektroskopi massa, metoda kimia klasik, metoda resonansi, metoda difraksi, metoda elektron optik, spektroskopi elektron atau x-ray, metoda yang didasarkan pada fenomena sputtering atau scattering, chromatografi, dan metoda mutakhir lainnya yang setiap saat berkembang. Untuk dapat melakukan proses analisis yang akurat diperlukan pengetahuan yang memadai dalam bidang ini.			

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Teknik Material</b>	<b>Halaman 4 dari 50</b>
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.		

<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Penggantian komponen suatu peralatan industri biasanya mengalami kendala saat pengadaannya. Hal itu disebabkan oleh beberapa hal antara lain adalah ketersediaan yang sudah langka atau untuk membeli pada vendor pembuat suatu peralatan yang umumnya berada di luar negeri memerlukan waktu yang lama. Kebanyakan komponen-komponen import yang ada pada suatu peralatan atau mesin tidak memiliki data teknis material lengkap yang penting apabila kita akan melakukan suatu "reverse engineering". Untuk menunjang hal tersebut maka perlu dilakukan proses identifikasi dan karakterisasi terhadap komponen tersebut. Proses identifikasi ini tidaklah mudah untuk mendapatkan hasil yang akurat. Hal ini disebabkan antara lain oleh keterbatasan peralatan atau metoda yang tersedia, ataupun metoda kalibrasi atau standarisasi hasil pengujian. Usaha semaksimal mungkin dilakukan dengan melakukan kombinasi dari beberapa metoda pengujian secara bersama-sama. Pengujian yang dilakukan antara lain menguji sifat-fifat material yang diperlukan untuk kondisi kerja yang dialami, kemudian dilengkapi dengan analisis dengan beberapa metoda yang lebih canggih seperti; teknik metalografi, spektroskopi optik dan x-ray, spektroskopi massa, metoda kimia klasik, metoda resonansi, metoda difraksi, metoda elektron optik, spektroskopi elektron atau x-ray, metoda yang didasarkan pada fenomena sputtering atau scattering, chromatografi, dan metoda mutakhir lainnya yang setiap saat berkembang. Untuk dapat melakukan proses analisis yang akurat diperlukan pengetahuan yang memadai dalam bidang ini.</p>	
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>Memberikan pemahaman terhadap beberapa metoda karakterisasi dan identifikasi material untuk melakukan antara lain proses reverse engineering ataupun pengembangan material baru.</p>	
<b>Matakuliah Terkait</b>		Prerequisite
		Prerequisite
<b>Kegiatan Penunjang</b>		
<b>Pustaka</b>	1. ASM Handbook, Vol. 10., "Materials Characterisation", ASM International, USA, 9 <sup>th</sup> Ed, 1992.	
	2. Smart, P and Tovey, N.K., "Electron Microscopy of Soils and Sediments; Techniques", Oxford University Press, Oxford 1982.	
	3. Microscopy and analysis, A monthly magazine, 2003	
	4. Cullity, B.D, "Elements of X-Ray Diffraction", Addison Wesley, 2 <sup>nd</sup> Ed, Phillipines, 1978.	
<b>Panduan Penilaian</b>	30% UTS, 40% UAS dan 30% Tugas	
<b>Catatan Tambahan</b>	Knowledge: 50%, Skill: 30%, & Attitude: 20%	

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Permasalahan material di Industri.	Memahami permasalahan yang dialami oleh industri dalam melakukan penggantian beberapa komponen yang rusak akibat operasi ataupun dalam proses pengembangan material baru.	
2	Id	Pengujian sifat-sifat material, parameter-parameter dan permasalahan spesifik yang ditemukan pada suatu pengujian.	Memahami rangkuman umum beberapa metoda karakterisasi dan identifikasi material yang ada sampai saat ini.	
3	Spektroskopi optik dan x-ray.	<i>Optical Emission Spectroscopy (OES), Inductively Coupled plasma Atomic Emission Spectroscopy (ICP-AES),</i>	Memahami prinsip kerja kelebihan dan keterbatasan alat. Cara kalibrasi dan standard uji.	
4	Id	<i>Atomic Absorption Spectrometry (AAS). Spektroskopi Infra merah (IR Spectroscopy)</i>	Memahami prinsip kerja kelebihan dan keterbatasan alat. Cara kalibrasi dan standard uji.	
5	<b>Classical Chemical Analysis</b>	Analisis kimia basah, Titrasi elektrometrik	Memahami prinsip kerja kelebihan dan keterbatasan alat. Cara kalibrasi dan standard uji.	
6	Metoda Resonansi	<i>Nuclear Magnetic Resonance (NMR)</i>	Memahami prinsip kerja kelebihan dan keterbatasan alat. Cara kalibrasi dan standard uji.	
7	Teknik metalografi	Metalografi optik dan	Memahami prinsip kerja	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-Teknik Material**      **Halaman 5 dari 50**

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>Image Analysis</i>	kelebihan dan keterbatasan alat. Cara kalibrasi dan standard uji..	
8	-	-	UTS	
9	Metoda Difraksi	<i>X-Ray Powder Diffraction</i> dan JCPDS, Analisis texture, Pengukuran tegangan sisa pada logam.	Memahami prinsip kerja kelebihan dan keterbatasan alat. Cara kalibrasi dan standard uji.	
10	Metoda elektron optik	<i>Scanning Electron Microscopy (SEM)</i> <i>Environmental SEM (ESEM)</i> , <i>Transmission Electron Microscopy</i>	Memahami prinsip kerja kelebihan dan keterbatasan alat. Cara kalibrasi dan standard uji.	
11	Id	<i>Energy Dispersive Analysis (EDS)</i> , <i>Wavelength Energy Dispersive Analysis (WDS)</i> , <i>Electron Probe Micro Analysis (EPMA)</i>	Memahami prinsip kerja kelebihan dan keterbatasan alat. Cara kalibrasi dan standard uji.	
12	Metoda spektroskopi elektron atau X-Ray	<i>Auger Electron Spectroscopy (AES)</i>	Memahami prinsip kerja kelebihan dan keterbatasan alat. Cara kalibrasi dan standard uji.	
13	Metoda yang berdasarkan pada fenomena sputtering atau scattering.	<i>Secondary Ion Mass Spectroscopy (SIMS)</i>	Memahami prinsip kerja kelebihan dan keterbatasan alat. Cara kalibrasi dan standard uji.	
14	Chromatography	<i>Gas, Liquid and Ion Chromatography</i>	Memahami prinsip kerja kelebihan dan keterbatasan alat. Cara kalibrasi dan standard uji.	
15	Tugas Karakterisasi	Presentasi	Mahasiswa memaparkan hasil perbandingan data dari beberapa metoda karakterisasi terhadap suatu material yang tidak diketahui.	
16	-	-	UAS	

#### 4. MT-5202 Metodologi Penelitian dan Perancangan dalam Teknik Material

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5202	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> 2	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Wajib Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Metodologi Penelitian dan Perancangan dalam Teknik Material			
	Research Methodology and Design in Materials Engineering			
<b>Silabus Ringkas</b>				
<b>Silabus Lengkap</b>				
<b>Luaran (Outcomes)</b>				
<b>Matakuliah Terkait</b>				Prerequisite
				Prerequisite
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>				

<b>Panduan Penilaian</b>	
<b>Catatan Tambahan</b>	

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	

### 5. MT-5011 Metalurgi Deformasi Plastis

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5011	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>Nama Matakuliah</b>	Metalurgi Deformasi Plastis Metallurgy of Plastic Deformation			
<b>Silabus Ringkas</b>				
<b>Silabus Lengkap</b>	<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 &amp; 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 &amp; 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 (<i>ideal work, slab analysis, upper-bound &amp; slip-line field analysis</i>). 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 <i>bulk &amp; sheet metal forming</i>. The main study at the end of this course will be filled with the introduction to plastic stress and strain analysis using <i>finite element method</i> in the form of <i>software package</i>.</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>Mahasiswa mampu memahami deformasi plastis sebagai fenomena metalurgi dan mampu menjelaskan berbagai kriteria agar deformasi plastis bisa terjadi.</p> <p>Mahasiswa mampu menjelaskan tentang eksistensi dislokasi sebagai penjas fenomena-fenomena yang terjadi selama deformasi plastis serta mampu menjelaskan berbagai mekanisme penguatan dengan melihat interkasi antara dislokasi dengan faktor-faktor yang mengakibatkan penguatan (atom terlarut, presipitat, batas butir)</p> <p>Mahasiswa mampu memformulasikan dan membuat prediksi kekuatan material berdasarkan teori dislokasi dan mekanisme penguatan yang terjadi.</p>			
<b>Matakuliah Terkait</b>				

<b>Kegiatan Penunjang</b>	
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chakrabarty, <i>Theory of Plasticity</i>, McGraw-Hill Book Co., 1987</li> <li>2. Hosfold, W.F., <i>et.al.</i>, <i>Metal Forming: Mechanics &amp; Metallurgy</i>, Prentice Hall Inc., 1993</li> <li>3. Honeycombe, R.W.K., <i>The Plastic Deformation of Metals</i>, Edward Arnold, 1968</li> <li>4. Meyers, M.A., <i>Mechanical Metallurgy: principles and applications</i>, Prentice Hall Inc., 1984</li> <li>5. Wagoner, R.H., <i>et.al.</i>, <i>Fundamentals of Metal Forming</i>, John Wiley &amp; Sons Inc., New York, 1997</li> <li>6. Backofen, W.A., <i>Deformation Processing</i>, Addison Wesley Co., 1972</li> </ol>
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS, UAS, Tugas
<b>Catatan Tambahan</b>	

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Kriteria Luluh & Plastisitas	Kriteria Tegangan Geser Kriteria Energy Teori Plastisitas	Membahas dengan lebih rinci mulainya terjadi deformasi plastis untuk material isotropis & anisotropis dengan berbagai kriteria (Rankine, Tresca & von Mises)	
2	Struktur Logam	Crystalline & Noncrystalline Material	Menjelaskan ulang ( <i>review</i> ) struktur material dan menentukan besaran-besaran struktur logam yang berperan dalam deformasi plastis.	
3	Deformasi Plastis pada Material berstruktur kristal	Kristal Sempurna Kekuatan Teoritis Kekuatan Terukur Eksistensi Dislokasi	Membahas deformasi plastis pada monokristal sempurna ( <i>perfect monocrystal</i> ) dan memformulasi tegangan geser minimum yang diperlukan agar deformasi plastis terjadi ( <i>CRSS: Critical Resolved Shear Stress</i> ) Membahas kekuatan teoritis & kekuatan terukur material berstruktur kristal dan memformulasikan parameter-parameter yang menyebabkan kekuatan teoritis jauh lebih besar dibanding kekuatan terukurnya, serta menekankan eksistensi dislokasi sebagai penjas fenomena tersebut.	
4	Cacat Kristal & Teori Dislokasi	Cacat Titik, Garis & Bidang Morfologi Dislokasi & Sifat-sifatnya	Membahas berbagai cacat yang mungkin terjadi pada material berstruktur kristal untuk kemudian dikaitkan dengan ekistensi dislokasi yang eksistensi dan dinamikanya dapat digunakan untuk menjelaskan fenomena-fenomena deformasi plastis dan mekanisme penguatan.	
5	<i>id</i>	Dinamika & Pergerakan Dislokasi Pelipatgandaan Dislokasi Interaksi Dislokasi dengan Cacat Kristal	Membahas perilaku dan geometri dislokasi, energi dislokasi dan tegangan yang terbentuk di sekitar dislokasi, gaya yang dibutuhkan untuk menggerak dislokasi dan besarnya regangan yang dihasilkan oleh pergerakan dislokasi. Membahas relasi antar dislokasi, pelipatgandaan dan sumber-sumber dislokasi.	
6	Dislokasi & Deformasi Plastis	Slip & Twin Stacking Fault Deformation and Kink Band	Membahas pergerakan dislokasi dan kaitannya dengan mekanisme slip & twin pada deformasi plastis. Membahas fenomena stacking fault dan pengaruhnya terhadap deformasi plastis. Membahas terbentuknya deformation & kink band akibat deformasi plastis.	
7	Deformasi Plastis pada Logam	Logam berstruktur FCC Logam berstruktur BCC Logam berstruktur HCP	Membahas deformasi plastis pada material berstruktur FCC, BCC & HCP: tiga tahap penguatan di FCC, kerapatan dislokasi dan pengaruh temperatur terhadap pergerakan dislokasi, aspek geometri (glide pada BCC & slip pada HCP) tegangan alir, kurva tegangan-regangan dan pengerasan regangan.	
8	UTS	UTS	UTS	
9	Mekanisme Penguatan (Strengthening/Hardening Mechanism)	Dinamika Dislokasi Kaitannya dengan Penguatan	Membahas penguatan material berstruktur kristal yang dilakukan dengan cara mempersulit gerakan dislokasi atau mempertinggi gaya yang dibutuhkan untuk menggerakkan dislokasi.	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Teknik Material**

**Halaman 8 dari 50**

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.

			Memberi pengantar ( <i>akan dielaborasi pada kuliah minggu berikutnya</i> ) tentang rekayasa yang bisa dilakukan untuk menghambat gerakan dislokasi tersebut.	
10	Work/Strain Hardening (Pengerasan Regangan)	Mekanisme Pengerasan Regangan Teori Pengerasan Regangan Fenomena Pelunakan karena Regangan	Membahas hakekat dan mekanisme penguatan yang diakibatkan oleh regangan (kerja) yang dialami oleh material. Menjelaskan teori-teori (dulu & kini) yang digunakan untuk menjelaskan fenomena work hardening. Membahas fenomena <i>large strain deformation &amp; work softening</i> .	
11	Solid Solution Hardening (Penguatan Larutan Padat)	Interaksi Dislokasi dengan Atom Terlarut ( <i>solut</i> ) Teori Penguatan Larutan Padat Aspek Mekanik Larutan Padat	Membahas interaksi dislokasi dengan atom yang terlarut dalam larutan padat logam yang dilanjutkan dengan membahas teori-teori penguatan logam: Cottrell, Mott-Nabarro dan Fleischer). Membahas aspek mekanik yang berkaitan dengan larutan padat: yield point, plateau & serrated pada diagram tegangan-regangan, fenomena strain aging & blue brittleness.	
12	Precipitation & Dispersion Hardening	Interaksi Dislokasi dengan Presipitat Material Heterogen & Pengaruh Inklusi	Membahas interaksi dislokasi dengan presipitat untuk menjelaskan mekanisme <i>precipitation hardening</i> . Membahas perilaku deformasi plastis pada material heterogen (dua fasa & inklusi) dan pengaruh heterogenitas pada <i>work hardening</i> .	
13	Grain Refinement Strengthening	Interaksi Dislokasi dengan Batas Butir Teori Penguatan dengan Pengecilan Ukuran Butir	Membahas interaksi dislokasi dengan batas butir dan memformulasikan ukuran butir sebagai parameter penentu penguatan. Membahas teori-teori yang menghubungkan mekanisme penguatan dengan ukuran butir dan kritiknya (Teori Hall-Petch, Cottrell dan Li)	
14	Martensitic & Twin Strengthening	TRIP Phenomena TWIP Phenomena	Membahas mekanisme penguatan yang melibatkan transformasi fasa selama deformasi plastis: fenomena TRIP (Transformation Induced Plasticity) Membahas mekanisme twinning yang mengakibatkan terjadinya penguatan material saat dideformasi plastis: fenomena TWIP (Twinning Induced Plasticity)	
15	Presentasi & Diskusi		Presentasi tugas dilanjutkan dengan diskusi	
16				

## 6. MT-5012 Tranformasi Fasa Lanjut

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5012	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>Nama Matakuliah</b>	Tranformasi Fasa Lanjut			
	Advanced Phase Transformation			
<b>Silabus Ringkas</b>				
<b>Silabus Lengkap</b>	<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. Tranformasi 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>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa mampu memahami fenomena transformasi fasa melalui proses difusi dan proses non-difusi dan aplikasinya pada berbagai keperluan.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				

<b>Kegiatan Penunjang</b>	
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Porter, D.A., <i>Phase Transformations in Metals and Alloys</i>, van Nostrand, New York 1981.</li> <li>Reed-Hill, R.E., Abbaschian, R., <i>Physical Metallurgy Principles</i>, 3<sup>rd</sup> Edition, John Wiley, 1992</li> </ol>
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS, UAS dan Tugas
<b>Catatan Tambahan</b>	

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, 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 eutektik, pembekuan non eutektik, 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 eutektik, pembekuan non eutektik, 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	Pemahaman tentang aspek termodinamika pengintian padat dan model matematikanya.	

		tidak-koheren.		
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	

## 7. MT-6011 Korosi Temperatur Tinggi

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-6011	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>Nama Matakuliah</b>	Korosi Temperatur Tinggi			
	High Temperature Corrosion			
<b>Silabus Ringkas</b>				
<b>Silabus Lengkap</b>				
<b>Luaran (Outcomes)</b>				
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>				
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS, UAS dan Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

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	

### 8. MT-6012 Metalurgi Pengecoran dan Pengelasan Lanjut

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-6012	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>Nama Matakuliah</b>	Metalurgi Pengecoran dan Pengelasan Lanjut			
	Advanced Metallurgy of Casting and Welding			
<b>Silabus Ringkas</b>				
<b>Silabus Lengkap</b>				
<b>Luaran (Outcomes)</b>				
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>				
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS, UAS dan Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

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	

### 9. MT-5021 Teknologi Keramik Konvensional

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Teknik Material</b>	<b>Halaman 12 dari 50</b>
<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>		

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5021	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>Nama Matakuliah</b>	Teknologi Keramik Konvensional Conventional Ceramics Technology			
<b>Silabus Ringkas</b>	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. 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.			
<b>Silabus Lengkap</b>	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 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. 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.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa dapat mengerti perbedaan Keramik Konvensional dan Mutakhir ditinjau dari bahan baku, proses pembuatan dan aplikasinya.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	1. Rado, P., <i>An Introduction to the Technology of Pottery</i> , Pergamon Press, 2 <sup>nd</sup> ed., 1988. 2. Ryan, W., Radford, C., <i>Whitewares Production, Testing, and Quality Control</i> , Pergamon Press, 1 <sup>st</sup> ed., 1987. 3. Dinsdale, A., <i>Introduction to Pottery Science</i> , 1987			
<b>Panduan Penilaian</b>	40% UTS, 50% UAS, 10% Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

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 triaxial	Lempung, Feldspar, Quartz.	Komposisi triaxial berbahan dasar lempung yang akan menghasilkan produk dengan kegunaan dan sifat yang berbeda-beda	
3	Komposisi Non triaxial.	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	

## 10. MT-5022 Bahan Baku Keramik Lanjut

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5022	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ESDB/FTTM	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>Nama Matakuliah</b>	Bahan Baku Keramik Lanjut			
	Advanced Ceramic Raw Materials			
<b>Silabus Ringkas</b>	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 beneficitions, and types of analysis in material characterizations.			
<b>Silabus Lengkap</b>	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 plastik 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 beneficitions, type of analysis in material characterizations and introduction of some advance ceramic raw materials.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	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			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	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)			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS, UAS, Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
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	Identifikasi Mineral	Mahasiswa mengenal mineral	Pustaka 1 dan 3

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-Teknik Material**      **Halaman 14 dari 50**

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.

	dan Batuan secara Makroskopi	berdasarkan sifat fisik Deskripsi batuan	berdasarkan sifat fisiknya dan dapat menentukan jenis batuan	
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 batumannya	Pustaka 3
7	-	-	UTS	Pustaka 3
8	Klasifikasi Bahan Baku Keramik	Bahan Plastis 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	

### 11. MT-6021 Teknologi Pemrosesan Keramik Mutakhir

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-6021	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ESDB/FTTM	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>Nama Matakuliah</b>	Teknologi Pemrosesan Keramik Mutakhir			
	Advanced Ceramic Processing Technology			
<b>Silabus Ringkas</b>				
<b>Silabus Lengkap</b>				
<b>Luaran (Outcomes)</b>				
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>				
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS, UAS, Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

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				

## 12. MT-6022 Teknologi Keramik Mutakhir

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-6022	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> TM/FTTM	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>Nama Matakuliah</b>	Teknologi Keramik Mutakhir Advanced Ceramics Technology			
<b>Silabus Ringkas</b>	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.			
<b>Silabus Lengkap</b>	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-stokimetri 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.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa agar dapat memahami latar belakang struktur material mengapa hingga timbul sifat fungsi suatu keramik mutakhir. Mengerti perkembangan teknologi keramik mutakhir dan lingkup aplikasinya.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kingery, Bowen, and Uhlman, Introduction to Ceramics, John Wiley, 2<sup>nd</sup>. Ed., New York, 1976.</li> <li>Reed, J.S., Principles of Ceramics Processing, John Wiley &amp; Sons, 1989.</li> <li>Soepriyansinteto, S., Analisis Penyusutan Geometri pada Produk Sintering Keramik, Jurnal Teknologi Mineral, FTM-ITB, vol.2, no.2, 1996.</li> <li>Richerson, D., Modern Ceramics Engineering, John Wiley &amp; Sons, 1989.</li> <li>Borschum, Fundamental of Ceramic Engineering, McGraw-Hill, 1996.</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	45% UTS, 30% UAS, 25% Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

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)		Referensi no. 1, 2, 3, 4 & 5
12		Reaksi defect dan efek doping (2)	Menjawab latar belakang aplikasi fungsi keramik mutakhir.	Referensi no. 1, 2, 3, 4 & 5
13		Transformasi toughening & ketangguhan retak		Referensi no. 1, 2, 4 & 5
14			Memahami cara mengatasi kegetasan bahan keramik.	Referensi no. 1, 2, 4 & 5

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-Teknik Material**      **Halaman 16 dari 50**

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.

15				
16	-	-	UAS	

### 13. MT-5031 Teknologi Polimer

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5031	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>Nama Matakuliah</b>	Teknologi Polimer Polymers Technology			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mempelajari jenis-jenis material polimer dan aplikasinya			
<b>Silabus Lengkap</b>	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 mendisain plastic			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	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			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C.A.harper, <i>Modern Plastics Handbook</i>, McGraw – Hill, 2000</li> <li>2. D. Ratna, <i>Handbook of Thermoset Resin</i>, Smithers rapra, 2009</li> <li>3. A. Brent Strong, <i>Plastics, Materials and Processing</i>, 2<sup>nd</sup> Ed., Prentice Hall, 2000.</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS, UAS, Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

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 termoplast	- Struktur dan sifat termoplas - 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 termoset	- Struktur dan sifat termoset - 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	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-Teknik Material**      **Halaman 17 dari 50**

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	Material elastomer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elastomer</li> <li>- termoplast</li> <li>- vulkanisasi</li> <li>- termoplast</li> <li>- karet alam dan sintesis</li> </ul>	Memahami hubungan antara struktur dan sifat elastomer	
10-11	Aditif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Macam2 aditif</li> <li>- Aditif untuk termoplast dan thermoset</li> </ul>	Mengetahui jenis aditif	
12	Special polymer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adessive</li> <li>- Super absorban</li> <li>- Polimer konduktor</li> </ul>	Mengetahui polimer2 dengan sifat khusus	
13	Polimer alam	<ul style="list-style-type: none"> <li>- selulosa</li> <li>- pati</li> <li>- lignin</li> <li>- kapas</li> </ul>	Memahami hubungan antara struktur dan sifat polimer alam	
14	Mendisain plastik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- metodologi desain</li> <li>- pemilihan material</li> </ul>	Mengetahui metodologi untuk mendisain plastik	
15	Plastic recycling dan biodegradable plastics	<ul style="list-style-type: none"> <li>- desain untuk recycling</li> <li>- biodegradable polymer, alam dan sintesis</li> </ul>	Mengetahui cara mendaur ulang plastic dan mengetahui jenis polimer yang dapat didegradasi oleh alam	
16	UAS	UAS	UAS	

#### 14. MT-5032 Polimer Hayati

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5032	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>Nama Matakuliah</b>	Polimer Hayati			
	Bio based Polymers			
<b>Silabus Ringkas</b>	<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>			
<b>Silabus Lengkap</b>	<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, cangkuk, 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 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, amilopectine, natural rubber, lignin and its derivatives, protein and collagen, biodegradable polymers: types, structure, and its application, other biomaterial topics.</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- memahami konsep dasar mengenai polimer, metoda sintesis dan karakterisasinya.</li> <li>- memahami korelasi antara struktur, sifat-sifat dan aplikasi polimer alam</li> <li>- memahami berbagai jenis polimer alam mengenai sumber, sifat-sifat dan aplikasinya</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. F.W. Billmeyer, Textbook of Polymer Science, 7th edition, John Wiley &amp; Sons, 1995. Pustaka utama</li> <li>2. Gerald Scott and Dan Gilead, " Degradable Polymers, Principles and Applications, Chapman and Hall, London (1995)</li> <li>3. Encyclopedia of Material : Science and Technology, Elsevier, 2001</li> <li>4. Lenz, R.W., " Biodegradable Polymers, Advance in Polymer Science ", Vol 107, Springer - Verlag, Berlin Heidelberg (1993)</li> <li>5. B. Ratner, A. Hoffman, F. Schoen, and J. Lemons: Biomaterials Science, 2nd edition (San Diego: Elsevier Academic Press. 2004).</li> </ol>			

<b>Panduan Penilaian</b>	Jenis penilaian: Ujian tulis yang terbagi dalam Ujian Tengah Semester 1 (UTS 1) dan Ujian Akhir Semester (UAS) dan Tugas Nilai akhir = $0,45 \times \text{UTS 1} + 0,45 \times \text{UAS} + 0,10 \times \text{Tugas}$
<b>Catatan Tambahan</b>	

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	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER</b>			
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, alginat : sumber, sifat-sifat dan penggunaannya	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan struktur, sifat-sifat, dan aplikasi kitin, kitosan dan alginat	Pustaka 2 dan 3
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	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan Sifat-sifat polimer biomaterial, dan hubungan antara sel, polimer dan jaringan	Pustaka 5

		biodegradabilitas		
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			

## 15. MT-6031 Komposit Polimer

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-6031	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>Nama Matakuliah</b>	Komposit Polimer			
	Polymeric Composite			
<b>Silabus Ringkas</b>				
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Pendahuluan: sejarah material, klasifikasi material komposit, keuntungan dan kerugian material komposit, contoh-contoh penggunaan material komposit; sifat-sifat komponen penguat dan sifat antarmuka dengan matriksnya; <i>metal matrix composites</i>, <i>ceramic matrix composites</i>, <i>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>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>				
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Matthew, F.L., <i>Composite Materials: Engineering and Science</i>, Chapman and Hall, UK, 1994</li> <li>Tsai, S.W., <i>Introduction to Composite Materials</i>, Technomic, USA, 1980</li> <li>Piggott, M.R., <i>Load bearing fibre composites</i>, Pergamon Press Ltd., Oxford, UK, 1980.</li> <li>Schwartz, <i>Composite Materials Handbook</i>, M.GrawHill, NewYork, 1984</li> <li>Chou, Tsu-Wei, <i>Microstructural Design of Fiber Composites</i>, Cambridge, 1992</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS, UAS, Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

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	Komposit logam ( <i>metal matrix composites</i> ).	Menjelaskan tentang proses manufaktur tiga jenis komposit	

	polimer.	Komposit keramik ( <i>ceramic matrix composites</i> ). Komposit polimer ( <i>polymer matrix composites</i> )	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 “ <i>rule of mixtures model</i> ” 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 “ <i>shear lag model</i> ” dan “ <i>Kelly-Tyson model</i> ” 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 impact dan lelah ( <i>fatigue</i> ) material komposit.	Membahas perilaku material komposit pada saat mengalami beban impact atau lelah. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap ketahanan impact dan lelah akan dijelaskan juga	
16	UAS	UAS	UAS	

## 16. MT-6032 Teknologi Manufaktur Komposit Polimer

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-6032	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>Nama Matakuliah</b>	Teknologi Manufaktur Komposit Polimer			
	Manufacturing Technology of Polymeric Composite			
<b>Silabus Ringkas</b>				
<b>Silabus Lengkap</b>	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: pemesinan, 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.			

<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa dapat memahami dasar pengertian manufaktur dan pascamanufaktur material berhubungan dengan wacana yang diperlukan dalam perancangan material komposit polimer
<b>Matakuliah Terkait</b>	
<b>Kegiatan Penunjang</b>	
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. B. T. Åström, <i>Manufacturing of Polymer Composites</i>, Chapman &amp; Hall, London, 1997.</li> <li>2. T.G. Gutowski, <i>Advanced Composites Manufacturing</i>, John Wiley &amp; Sons, New York, 1997</li> <li>3. EUPOCO, <i>Modul 4: Composites Science and Technology</i>, Leuven, 1994</li> <li>4. ASM, Composites, " <i>Engineered Materials Handbook</i>, Vol. 1, Ohio, 1987</li> </ol>
<b>Panduan Penilaian</b>	% UTS, % UAS, % Tugas
<b>Catatan Tambahan</b>	

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 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 " <i>rule of mixtures model</i> " 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 " <i>shear lag model</i> " dan " <i>Kelly-Tyson model</i> " 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	

### 17. MT-6099 Tesis

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-6099	<b>Bobot sks:</b> 6	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur/Prodi
<b>Nama Matakuliah</b>	Tesis			
	Theses			
<b>Silabus Ringkas</b>				
<b>Silabus Lengkap</b>	Tesis merupakan puncak program pendidikan magister (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 tesis, mahasiswa melakukan menyampaikan hasil dalam seminar dan dalam laporan tertulis (skripsi) serta diakhiri dengan ujian sidang magister.			
	Theses is the final assignment of S-2 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.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu menganalisis ataupun melakukan sintesis dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.</li> <li>Mahasiswa mampu merumuskan persoalan teknik serta mencari penyelesaian teknik</li> <li>Mahasiswa mampu menggunakan berbagai engineering tools dalam menyelesaikan permasalahan yang menjadi topik tugas magister</li> <li>Mahasiswa mampu menyampaikan hasil temuannya secara lisan dan tulisan</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>				
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS, UAS, Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

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				

### 18. MT-5013 Teknik Pengendalian dan Pencegahan Korosi

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5013	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Teknik Pengendalian dan Pencegahan Korosi			
	Corrosion Control and Prevention Techniques			
<b>Silabus Ringkas</b>				
<b>Silabus Lengkap</b>	<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>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa mampu memahami fenomena korosi sebagai proses elektrokimia, mengenal berbagai jenis korosi beserta mekanismenya, memahami berbagai metoda pengendalian korosi serta aplikasinya dalam dunia industri.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pludek, <i>Design and Corrosion Control</i>, Macmillan Press, 1977</li> <li>2. ASM. <i>Metals Handbook</i> . Vol 13</li> <li>3. Fontana, M., <i>Corrosion Engineering</i>, Mc Graw Hill, 1987.</li> <li>4. Uhlig, H. H., <i>Corrosion &amp; Corrosion Control</i>, John Wiley &amp; Son, 1991.</li> <li>5. Jones, D.A., <i>Principle and Prevention of Corrosion</i>, Macmillan Publishing Company, 1992</li> <li>6. Shreir, L.L., <i>Corrosion</i>, Newnes-Butterworths, 1979</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS, UAS, Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Definisi korosi, kerugian akibat korosi, pernyataan laju korosi, bentuk kerusakan karena korosi.	Memahami apa arti korosi dan parameter fisik dan elektrokimia nya	
2	Proses elektrokimia	Sel galvanik, reaksi redoks Potensial logam, hukum Nernst	Memahami apa arti korosi dan parameter fisik dan elektrokimia nya	
3		Diagram potensial-pH (Pourbaix), prinsip-prinsip pengukuran ketahanan korosi	Memahami apa arti korosi dan parameter fisik dan elektrokimia nya	
4	Kinetik elektrokimia	Hukum Faraday, polalisasi, pasivitas	Memahami apa arti korosi dan parameter fisik dan elektrokimia nya	
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	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-Teknik Material**      **Halaman 24 dari 50**

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	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	

### 19. MT-5014 Teknologi Serbuk

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5014	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Teknologi Serbuk			
	Powder Technology			
<b>Silabus Ringkas</b>				
<b>Silabus Lengkap</b>	Pendahuluan: Alasan dan masa depan pembuatan produk melalui jalur Teknologi Logam Serbuk, Fabrikasi serbuk logam, Karakterisasi dan parameter logam serbuk, Kontrol struktur mikro serbuk logam, Penyiapan serbuk sebelum proses kompaksi, Berbagai jenis dan parameter proses kompaksi, Mesin untuk proses kompaksi, Berbagai jenis dan parameter proses sinter, Mesin untuk proses sintering, Proses akhir pada produk hasil teknologi logam serbuk, Karakterisasi, Sifat, dan Aplikasi produk, Standard industri di bidang teknologi logam serbuk			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mempelajari proses pembuatan produk melalui jalur teknologi logam serbuk. Mengetahui cara pembuatan serbuk, proses pemadatan, proses sinter, dan parameter penting untuk menghasilkan produk .			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>				
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS, UAS, Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Keunggulan dan masa depan Teknologi Logam Serbuk	Penambahan wawasan mahasiswa tentang pembuatan produk dengan teknologi logam serbuk	
2	Fabrikasi Serbuk Logam	Teknik atomisasi, Teknik Elektrolisa, Teknik Kimiawai, Teknik Mekanika	Mengetahui cara pembuatan serbuk logam, parameter proses, dimensi dan bentuk serbuk yang diperoleh	
3	Karakterisasi Serbuk	Konsep dasar, Pengambilan sample, Ukuran partikel, Bentuk partikel	Mengetahui karakter serbuk dikaitkan dengan keberhasilan dalam proses kompaksi dan proses sinter	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB      Kur2013-Teknik Material      Halaman 25 dari 50**

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	Karakterisasi Serbuk	Luas permukaan, Friksi antar partikel, Kompresibilitas, Struktur mikro		
5	Kontrol struktur mikro serbuk	Struktur mikro serbuk, konsep pemaduan dua serbuk, fenomena pendinginan, Aplikasi proses, pengaruh pendinginan super cepat, nanoscale structure	Memahami struktur mikro serbuk logam dan proses pembuatan untuk mendapatkan struktur mikro yang dimaksud	
6	Penyiapan serbuk sebelum proses kompaksi	Penanganan serbuk logam, deaglomerasi serbuk, ukuran dan bentuk partikel, Modifikasi kepadatan partikel, mixing dan blending, coating, bonding	Mendapatkan serbuk dengan tepat untuk dilakukan proses kompaksi	
7	Proses Kompaksi	Injection Molding, Binder Assisted Process, Pressing, Extrusion, Forging, Rolling	Pengenalan mesin untuk melakukan proses kompaksi serbuk	
8	Proses Kompaksi	Dasar teori kompaksi, klasifikasi produk, pengaruh proses kompaksi terhadap densitas, pengaruh bentuk, ukuran dan jenis serbuk terhadap hasil kompaksi, toolin system	Mengetahui parameter serbuk dan proses kompaksi dikaitkan dengan karakter hasil proses kompaksi	
9	-	-	UTS	
10	Proses Sinter	Dasar teori sintering, Fenomena penghilangan porositas, Diagram sintering, Efek kompaksi pada proses sinter	Mengetahui dasar teori dan parameter proses sinter dikaitkan dengan fenomena penghilangan porositas	
11	Proses Sinter	Proses sinter pada campuran 2 serbuk, sinter fasa cair, sinter teraktivasi, kontrol atmosfer sinter, tungku sinter	Mengetahui berbagai jenis proses sinter, atmosfer sinter, dan tungku sinter	
12	Proses akhir	Repressing, Heat treatment, Pengelasan, surface treatment, metoda inspeksi	Mengetahui proses akhir yang dilakukan terhadap produk, dan tujuannya	
13	Karakter dan Aplikasi Produk Teknologi Logam Serbuk, Standard Industri	Magnet, Saringan Udara, Human Implants, Self lubricating bearing, komponen otomotif	Mengetahui sifat penting dari produk dikaitkan dengan penggunaan di dalam praktek	
14	Presentasi Tugas	Mahasiswa mempresentasikan tugas yang diberikan untuk satu kelompok yang terdiri dari 4-5 mhs	Melatih mahasiswa untuk menggali literatur, pengenalan dan karakter produk. Melatih presentasi dalam bahasa Inggris,	
15	Presentasi Tugas	Mahasiswa mempresentasikan tugas yang diberikan untuk satu kelompok yang terdiri dari 4-5 mhs. Presentasi dan diskusi dalam bahasa Inggris.	Melatih mahasiswa untuk menggali literatur, pengenalan dan karakter produk. Melatih presentasi dalam bahasa Inggris.	
16	UAS	-	UAS	

## 20. MT-5015 Sifat dan Perlakuan Permukaan Lanjut

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5015	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Sifat dan Perlakuan Permukaan Lanjut			
	Advanced Properties and Treatment of Surface			
<b>Silabus Ringkas</b>	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.			
<b>Silabus Lengkap</b>	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.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa mampu memahami konsep rekayasa permukaan, <i>superficial layer</i> , <i>coating</i> , metoda-metoda perlakuan permukaan serta aplikasinya.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				

<b>Kegiatan Penunjang</b>	
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Burakowski, T., T. Wierzchon, Surface Engineering of Metals: Principles, Equipment, Technologies, CRC Press, 1999.</li> <li>ASM Handbook, Vol V, Surface Engineering, ASM International, 1994.</li> <li>Mencik, Jaroslav, <i>Mechanics of Components with Treated or Coated Surfaces</i>, Kluwer Academic, 1996</li> </ol>
<b>Panduan Penilaian</b>	% UTS, % UAS, % Tugas
<b>Catatan Tambahan</b>	

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 (solid surface)	-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 (solid surface)	-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 permukaan	-topik sesuai pilihan mahasiswa	-memahami secara mendalam contoh-contoh jenis perlakuan permukaan	Bura part II dan ASM Handbook
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	

## 21. MT-5025 Material Refraktori Lanjut

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5025	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Material Refraktori Lanjut Advanced Refractory Materials			
<b>Silabus Ringkas</b>	<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<sub>m</sub> 1535°C) must be coated by refractory material that can withstand this condition.</p>			
<b>Silabus Lengkap</b>	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			
<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>		<b>Kur2013-Teknik Material</b>		<b>Halaman 27 dari 50</b>
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>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<sub>m</sub> 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>
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa dapat memahami adanya beberapa jenis material refraktori untuk penggunaan temperatur tinggi dengan kelebihan dan keterbatasannya.
<b>Matakuliah Terkait</b>	
<b>Kegiatan Penunjang</b>	
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chesters, J. H., <i>Refractories Production and Properties</i>, The Metals Society, London, 1983.</li> <li>2. Chester, J.H., <i>Steelplant Refractories</i>, Percy Lund, Humphries, and Company Ltd, London, 1963</li> <li>3. Kosolapova. T.Ya., <i>Handbook of High Temperature Compounds. Properties, Production and Application</i>, Hemisphere Publishing Corp, London, 1990.</li> </ol>
<b>Panduan Penilaian</b>	40% UTS, 30% UAS, 30% Tugas
<b>Catatan Tambahan</b>	

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
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	Sistem refractory Aluminosilicate.	Referensi no. 1 & 2
6	Magnesite	Sumber bahan baku Sifat-sifatnya Temperatur operasi	Sistem refractory Magnesite	Referensi no. 1 & 2
7	Dolomite	Sumber bahan baku Sifat-sifatnya Temperatur operasi	Sistem 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	Sistem biner, terner dan quaterner	Sumber bahan baku Sifat-sifatnya	Sistem refractory campuran biner, terner dan quaterner.	Referensi no. 1 & 2

		Temperatur operasi		
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	

## 22. MT-5026 Aplikasi Material Keramik dalam Industri

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5026	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Aplikasi Material Keramik dalam Industri			
	Industrial Application of Ceramic Materials			
<b>Silabus Ringkas</b>				
<b>Silabus Lengkap</b>	<p><i>Keramik teknik atau yang sering dikenal dengan engineering ceramics ataupun technical ceramics secara fungsional dipakai secara luas pada berbagai bidang industri, sebagai contoh adalah industri pencairan logam, petrokimia, minyak dan gas, konstruksi, gelas, keramik, medikal, permesinan, automotive, energi dan kelistrikan dan lainnya. Aplikasi industri tersebut didasarkan pada sifat-sifat superior pada suatu kondisi operasi yang spesifik bila dibandingkan dengan material logam yang sudah umum digunakan selama ini. Dengan kemajuan teknologi pemrosesan dan metoda karakterisasi maka sifat-sifat keramik dapat lebih diprediksi dan ditingkatkan. Jenis bahan baku, komposisi dan pemrosesan keramik akan menentukan strukturmikro suatu produk keramik yang pada akhirnya akan mempengaruhi sifat-sifatnya. Studi kasus secara spesifik pada beberapa aplikasi industri beserta kelebihan dan keterbatasan material keramik tertentu akan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas didalam melakukan pemilihan bahan yang sesuai.</i></p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Memberikan gambaran dan membuka wawasan pemakaian material keramik pada beberapa bidang industri sehingga mampu melakukan proses pemilihan material keramik yang sesuai dengan keperluan kondisi operasi pada suatu industri spesifik			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reed, James S., "Principles of Ceramic Processing", 2<sup>nd</sup> ed, John Wiley &amp; Sons, Inc, New York, 1995.</li> <li>2. Terpstra, R.A. Pex, P.P.A.C and De Vries, A.H., "Ceramic processing", 1<sup>st</sup> ed, Chapman and hall, london, 1995.</li> <li>3. Lee, William E and Rainforth, W. Mark., "Ceramic Microstructures; Property Control by Processing", 1<sup>st</sup> ed, Chapman &amp; hall, London, 1994</li> <li>4. ASM Handbook, Vol. 10., "Materials Characterisation", ASM International, USA, 9<sup>th</sup> Ed, 1992.</li> <li>5. Chiang, YM, Birnie III, Dunbar, Kingery W.D., "Physical Ceramics: Principles of Ceramic Science and Engineering" John Wiley &amp; Sons, Inc, 1997.</li> <li>6. Ceramic Industry , A monthly magazine, Jan-Dec, 2003</li> <li>7. Segal, D., "Chemical Synthesis of Advanced Ceramic Materials", Cambridge University Press, Cambridge, 1991</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>				
<b>Catatan Tambahan</b>	Mata kuliah ini sebaiknya juga diberikan dengan menggunakan media audio-visual. Referensi terkini berupa jurnal-jurnal ataupun situs-situs internet seperti yang terdapat pada <a href="http://www.ceramicindustry.com">www.ceramicindustry.com</a> akan lebih melengkapi wawasan staff pengajar dan pemahaman bagi peserta kuliah dengan pengetahuan yang uptodate.			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Jenis-jenis material keramik teknik (engineering or technical ceramics).	Mengenal beberapa jenis keramik berdasarkan bahan dasarnya, fungsinya, dan proses pembuatannya.	
2		Aplikasi-aplikasi Industri.	Mengenal aplikasi keramik secara umum pada beberapa industri dari yang paling sederhana sampai dengan yang paling canggih saat ini. Pengenalan	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-Teknik Material**      **Halaman 29 dari 50**

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.

3	Bahan baku keramik	Sumber dan proses benefisiasi bahan baku mineral.	Mengenal bahan baku keramik dan proses benefisiasinya baik bahan import maupun sumber daya alam yang terdapat di Indonesia. Menyadari prospek adanya bahan baku lokal yang tersebar luas untuk lebih meningkatkan daya guna mineral-mineral yang ada seperti pasir Zircon (pantai pulau dan kepulauan di Sumatera) yang mengandung Zirconia dan Zirconium, dan pasir Ilmenite (pantai selatan pulau Jawa) yang mengandung Titania dan Titanium..	
4	Proses Pembuatan	Ceramic forming, structure and properties relationship.	Memahami teknologi pemrosesan keramik dari yang bersifat konvensional sampai metoda non-konvensional.	
5	Id	Ceramic firing	Memahami aspek-aspek pada pembakaran keramik, pada tahap ini keramik akan mengalami sintering sehingga tercapai suatu sifat mekanik yang diinginkan.	
6	Karakterisasi	Bahan baku	Pemeriksaan jenis bahan yang digunakan akan menentukan kualitas dari keramik yang akan dibuat. Beberapa parameter penting harus dilakukan pengujian.	
7	Id	Produk akhir	Kualitas produk yang dihasilkan ditentukan oleh bahan baku dan pemrosesan yang dilakukan. Beberapa parameter harus diukur pada produk akhir.	
8	-	-	UTS	
9	Aplikasi Keramik di Industri	Aplikasi pada temperatur tinggi	Memahami aplikasi industri yang beroperasi pada temperatur tinggi seperti pada peleburan logam, perlakuan panas sampai dengan lapisan tahan panas pada sudu turbin gas yang beroperasi pada temperatur tinggi.	
10	Id	Aplikasi pada lingkungan kimia	Memahami aplikasi industri yang mengutamakan ketahanan atau kestabilan kimia keramik seperti ketahanan korosi spesifik	
11	Id	Kelistrikan	Memahami aplikasi industri yang mengutamakan sifat kelistrikan seperti isolator listrik tegangan rendah, menengah dan tinggi yang terbuat dari porcelain, alumina ataupun sistim keramik gelas, tahanan listrik seperti BaTiO <sub>3</sub> , isolator pada busi kendaraan.	
12	Id	Pemesinan	Memahami aplikasi keramik pada industri pemesinan dalam hal ini sebagai alat potong, lapisan keras pada permukaan, cermet dll.	
13	Id	Konstruksi	Aplikasi keramik di bidang konstruksi seperti, bata, komposit beton dll.	
14	Tugas paper	Presentasi	Mahasiswa memaparkan hasil kaji pustaka yang telah dilakukan pada beberapa kajian pustaka aplikasi keramik di industri.	
15	Tugas paper	Presentasi	Id	
16	-	-	UAS	

### 23. MT-5033 Teknologi Karet Lanjut

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Teknik Material</b>	<b>Halaman 30 dari 50</b>
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.		

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5033	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> Ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Teknologi Karet Lanjut			
	<i>Advanced Rubber Technology</i>			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mempelajari material karet baik yang berasal dari alam maupun sintesis, sifatnya dan teknologi pemrosesannya.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mempelajari material karet ditinjau dari struktur, 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.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa memahami material karet alam dan sintesis Mengetahui teknologi pemrosesan karet secara umum Mengetahui sifat dan karakterisasi dan aplikasi material karet			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	1. J.E. Mark, F.R. Eirish, <i>Science &amp; Technology of Rubbers</i> , 3 <sup>rd</sup> 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			
<b>Panduan Penilaian</b>				
<b>Catatan Tambahan</b>				

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

		lingkungan	
16	UAS	UAS	UAS

## 24. MT-5032 Teknologi Serat Lanjut

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5032	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Teknologi Serat Lanjut			
	Advanced Fiber Technology			
<b>Silabus Ringkas</b>				
<b>Silabus Lengkap</b>	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 Pirolisis) dan serat alumina; contoh-contoh pemakaian serat dalam kehidupan sehari-hari; teknologi pembuatan tekstil dan perkembangannya sebagai bahan dasar material komposit.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa mampu memahami berbagai jenis serat, struktur dan proses pembuatannya serta aplikasi teknologi serat terutama sebagai bahan dasar material komposit.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chou, T-W., <i>Fiber Reinforcement and general theory of composites, Comprehensive composite materials Vol.1</i>, Elsevier Science Ltd., Oxford, UK, 2000.</li> <li>2. Talreja, R., Manson, J-A., E., <i>Polymer matrix composites, Comprehensive composite materials Vol.2</i>, Elsevier Science Ltd., Oxford, UK, 2000.</li> <li>3. Hoyu, T., Phillips, G., <i>New Fibres</i>, 2<sup>nd</sup> Ed., Wordhead Publishing Limited Cambridge, England, 1997.</li> <li>4. Mukhopadhyay, S.K., <i>High Performance Fibres</i>, The Textile Institute, 1993</li> <li>5. <i>Fibres '94</i>, 'Conference Proceeding' Conference of the The Textile Institute Fibres Science Group.</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>				
<b>Catatan Tambahan</b>				

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, p-aramid dan 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	Struktur grafit, proses	Menjelaskan proses pembuatan,	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-Teknik Material**      **Halaman 32 dari 50**

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.

	dasar pitch	pembuatan serat karbon, struktur serat, sifat-sifat fisik dan mekanik dari serat	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.	<b>Menjelaskan arsitektur serat 3 dimensi. Membahas perilaku struktur berkaitan dengan kemampuannya untuk diproses serta sifat-sifat mekaniknya.</b>	
16	UAS	UAS	UAS	

## 25. MT-5004 Rekayasa Material Magnetik Lanjut

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5004	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> TF/FTI	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Rekayasa Material Magnetic Lanjut			
	Advanced Magnetic Materials Engineering			
<b>Silabus Ringkas</b>	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.			
<b>Silabus Lengkap</b>				
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat: <ul style="list-style-type: none"> <li>• memahami efek makroskopis medan magnet terhadap material magnetik</li> <li>• memahami prinsip pengukuran besaran magnetic</li> <li>• mengenal jenis dan sifat makro material magnetic</li> <li>• memahami sifat mikroskopis material magnetic</li> <li>• mengenal penggunaan dan rekayasa material magnetic</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. Jiles, <i>Introduction to Magnetism and Magnetic Materials</i>, 2 ed., Chapman &amp; Hall, 1998.</li> <li>2. B.D. Cullity, <i>Introduction to Magnetic Materials</i>, Wiley, 1991.</li> <li>3. O. Handley, <i>Modern Magnetic Materials</i>, Wiley, 2000.</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	% UTS, % UAS, % Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

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

		<ul style="list-style-type: none"> <li>material magnet keras</li> <li>Material magnet permanen</li> </ul>	serta rekayasa material magnet permanen	
14	Magnetic recording	<ul style="list-style-type: none"> <li>Magnetic recording media</li> <li>Proses recording dan aplikasi magnetic recording</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami prinsip dasar media penyimpanan magnetic</li> <li>Mengenal proses penyimpanan energi magnetic dan penggunaannya</li> </ul>	
15	Evaluasi magnetik	Metoda magnetik untuk evaluasi material	Mengenal metoda evaluasi sifat intrinsic dan deteksi cacat pada material	
16	-	-	UAS	

## 26. MT-5016 Analisis Kegagalan dan Pencegahannya

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5016	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Analisis Kegagalan dan Pencegahannya			
	Failure Analysis and Its Prevention			
<b>Silabus Ringkas</b>				
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Tujuan analisis kegagalan, Ulasan dan rangkuman mengenai modus kegagalan, Kriteria luluh / awal deformasi plastis, Konsentrasi tegangan, Patah statik, Ulasan dan rangkuman mekanika retakan, Patah lelah, Mulur (creep), Penggetasan (embrittlement), Korosi, Teknik karakterisasi, .Metoda analisis kegagalan, Pelaporan</p> <p>Failure analysis objectives, Failure modes review and summary, yield criteria/plastic deformation initiation, stress concentration, static fracture, fracture mechanics review and summary, fatigue fracture, Creep, embrittlement, corrosion, characterization technique, failure analysis methods. Making reports.</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa mampu memahami berbagai modus dan mekanisme kegagalan serta melakukan analisa terhadap kasus-kasus kegagalan yang terjadi untuk mengetahui penyebab kegagalan tersebut.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	1. ASM Handbook, Vol. 11., <i>Failure Analysis and Prevention</i>			
<b>Panduan Penilaian</b>	% UTS, % UAS, % Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1-16	Tujuan analisis kegagalan	Tujuan analisis kegagalan : Menjawab "What happened? How it happened? Why it happened?", sehingga faktor penyebab kegagalan dapat ditemukan. Dengan perbaikan sistem peralatan / metoda operasi yang diusulkan / dilaksanakan, maka kejadian serupa dapat dihindarkan		
	Ulasan dan rangkuman mengenai modus kegagalan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deformasi elastis berlebihan</li> <li>Deformasi plastis</li> <li>Patah statik: patah ulet, patah, getas</li> <li>Patah lelah</li> <li>Mulur (creep)</li> <li>Penggetasan (embrittlement)</li> <li>Aus (wear)</li> <li>Korosi: <ul style="list-style-type: none"> <li>korosi merata</li> <li>korosi sumur</li> <li>korosi celah</li> <li>korosi antar butir</li> </ul> </li> </ul>		

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
		<ul style="list-style-type: none"> <li>o korosi galvanik</li> <li>o korosi tegangan</li> <li>o korosi selektif</li> <li>o korosi – erosi</li> <li>• Ulasan tsb diatas disertai contoh-contoh kasus.</li> </ul>		
	Kriteria luluh / awal deformasi plastis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi tegangan satu sumbu</li> <li>• Lingkaran Mohr kondisi tegangan dua sumbu dan tiga sumbu</li> <li>• Bentuk umum hukum Hooke (1678)</li> <li>• Kondisi tegangan bidang dan regangan bidang</li> <li>• Gross plastic deformation: penggunaan kriteria Tresca dan Von Mises</li> <li>• Yield loci untuk tegangan dua sumbu dan tiga sumbu</li> </ul>		
	Konsentrasi tegangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faktor <math>K_t</math></li> <li>• Pengaruh bentuk dan geometri komponen dan jenis beban</li> <li>• Pengaruh sifat material: ulet atau getas</li> <li>• Pada material ulet, <math>K_t</math> hanya perlu diperhatikan utk beban dinamik, karena dapat mengakibatkan terjadinya deformasi plastis setempat dalam skala mikro yang berulang-ulang. Hal ini dapat menjadi awal retak lelah</li> <li>• Pada material getas, <math>K_t</math> perlu diperhatikan juga utk beban statik, karena material sukar berdeformasi plastis, tegangan setempat dapat naik mencapai kekuatan tarik</li> </ul>		
	Patah statik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• karakteristik makro dan mikro</li> <li>• Ciri patah ulet</li> <li>• Ciri patah getas</li> <li>• Contoh kasus</li> </ul>		
	Ulasan dan rangkuman mekanika retakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patah lelah, temuan Wöhler pada th.1850, diagram S-N</li> <li>• Tahapan patah lelah: awal retak lelah, perambatan dan tahap patah akhir</li> <li>• Intensitas tegangan <math>K = \beta \sigma \sqrt{\pi a}</math></li> <li>• Pengaruh bentuk komponen, jenis beban dan geometri retakan</li> <li>• Hukum Paris: <math>da/dN = A (\Delta K)^p</math></li> <li>• Fracture toughness: <math>K_{Ic}</math> dan <math>K_{IIc}</math></li> <li>• Metoda uji fracture toughness</li> <li>• Material ulet: deformasi plastis di ujung retak, crack blunting</li> </ul>		
	Patah lelah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciri makro dan mikro, orientasi bidang patahan, beach marks, striation</li> <li>• Teknik pengamatan makro dan mikro</li> <li>• Daerah retak lelah vs daerah patah akhir</li> <li>• Pengaruh tegangan nominal, konsentrasi tegangan dan jenis beban</li> <li>• Contoh kasus</li> </ul>		
	Mulur (creep):	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenomena mulur, pengaruh tegangan temperatur dan waktu</li> <li>• Zona mulur: gabungan mekanisme slip, climb, difusi dan perpindahan batas butir</li> </ul>		

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Aspek material dan struktur mikro dalam peristiwa mulur</li> <li>Material heat resisting steels dan superalloys</li> <li>Contoh kasus</li> </ul>		
	Penggetasan (embrittlement):	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengaruh temperatur rendah, tegangan tiga sumbu, laju regangan</li> <li>Penggetasan hidrogen</li> <li>Temperatur transisi</li> <li>Aspek material dan struktur mikro pada penggetasan</li> <li>Ciri patah getas makro dan mikro, cleavage</li> <li>Contoh kasus</li> </ul>		
	Korosi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jenis korosi, mekanisme dan ciri-cirinya</li> <li>Aspek material dan aspek lingkungan pada korosi</li> <li>Mekanisme pasivasi dan terbentuknya lapisan pelindung</li> <li>Korosi temperatur tinggi</li> <li>Contoh kasus</li> </ul>		
	Teknik karakterisasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Karakterisasi material</li> <li>Karakterisasi retakan / patahan / korosi</li> <li>Makrografi, mikroskopi stereo, metalografi: optik, SEM</li> <li>Spektroskopi</li> <li>Pengukuran tegangan sisa</li> <li>Uji mekanik yang relevan</li> <li>Pemahaman sistem peralatan, data peralatan / komponen, data operasi, data beban dan lingkungan</li> <li>Kronologi kejadian, ketepatan pengamatan dan pengambilan sampel</li> <li>Pengamatan daerah patahan, retakan, korosi</li> <li>Dukungan data struktur mikro, analisis tegangan, sifat material</li> <li>Penentuan modus kegagalan, skenario penyebab kegagalan dan faktor yang berkontribusi, rekomendasi perbaikan</li> </ul>		
	Metoda analisis kegagalan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemahaman sistem peralatan, data peralatan / komponen, data operasi, data beban dan lingkungan</li> <li>Kronologi kejadian, ketepatan pengamatan dan pengambilan sampel</li> <li>Pengamatan daerah patahan, retakan, korosi</li> <li>Dukungan data struktur mikro, analisis tegangan, sifat material</li> <li>Penentuan modus kegagalan, skenario penyebab kegagalan dan faktor yang berkontribusi, rekomendasi perbaikan</li> </ul>		
	.Pelaporan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kode etik: penyelidikan analisis kegagalan itu bukan penyidikan, prinsip tidak menghukum (non punitive) agar ada keterbukaan dalam mengumpulkan data</li> <li>prinsip obyektivitas dan integritas, prinsip tidak memihak, tujuan akhir: meningkatkan keselamatan</li> <li>Penyusunan laporan, distribusi laporan (bila diperlukan kerahasiaan)</li> </ul>		

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
			UTS	U
			UAS	U

## 27. MT-5017 Perlakuan Termal Lanjut

Kode Matakuliah: MT-5017	Bobot sks: 3	Semester: ganjil/genap	KK / Unit Penanggung Jawab: ITM/FTMD	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Perlakuan Termal Lanjut			
	Advanced Thermal Treatment			
Silabus Ringkas	Dasar-dasar perlakuan termal pada baja dan proses-proses perlakuan termalnya. Pengaruh unsur paduan dan sifat keternampukerasan 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 keternampukerasan 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 Tranformasi 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"> <li>Struktur, cacat dan sifat logam beserta paduannya yang diperlakukan termal</li> <li>Jenis-jenis diagram fasa pada logam dan paduannya</li> <li>Teknik metalografi untuk mengkaraktisasi struktur mikro</li> </ul>	Memahami dasar pengaruh perlakuan termal terhadap struktur dan sifat logam beserta paduannya serta teknik mengkaraktisasi struktur mikro yang dihasilkan	Pustaka no. 1
3	Diagram Fasa Fe-Fe <sub>3</sub> C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sifat alotropi pada besi</li> <li>Temperatur transformasi fasa</li> <li>Diagram fasa Fe-Fe<sub>3</sub>C: <ul style="list-style-type: none"> <li>Aturan lever</li> <li>Baja</li> <li>Besi Cor</li> <li>Besi-Grafit</li> <li>Pengaruh unsur-unsur paduan</li> </ul> </li> <li>Klasifikasi &amp; designasi Baja</li> </ul>	Mengetahui dan memahami diagram fasa pada sistem Fe-Fe <sub>3</sub> C beserta fasa-fasa yang dihasilkan	Pustaka no. 1
4	Prinsip-prinsip perlakuan termal pada Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurva TTT &amp; CCT dan pengaruh unsur paduannya</li> <li>Mekanisme &amp; kinetika transformasi Austenit</li> </ul>	Memahami prinsip-prinsip perlakuan termal pada Baja beserta transformasi fasa-fasa yang terjadi berdasarkan kurva TTT dan CCT	Pustaka no. 1 & 2

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mekanisme &amp; kinetika transformasi Perlit</li> <li>Mekanisme &amp; kinetika transformasi Martensit</li> <li>Mekanisme &amp; kinetika transformasi Bainit</li> </ul>		
5	Proses-proses perlakuan termal pada Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Stress relieving</i></li> <li><i>Annealing</i></li> <li><i>Spheroidizing</i></li> <li><i>Normalizing</i></li> <li><i>Hardening</i></li> <li><i>Tempering</i></li> <li><i>Austempering</i></li> <li><i>Martempering</i></li> <li>Perlakuan <i>sub-zero</i> dan <i>patenting</i></li> </ul>	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"> <li>Pentingnya sifat ketempukerasan dan hubungannya dengan laju transformasi fasa</li> <li>Penentuan sifat ketempukerasan: <ul style="list-style-type: none"> <li>Metoda diameter kritis Grossman</li> <li>Uji <i>Jominy End Quench</i></li> <li>Estimasi sifat ketempukerasan dari komposisi kimia</li> <li>Uji <i>fracture</i></li> </ul> </li> <li>Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat ketempukerasan: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ukuran butir Austenit</li> <li>Kandungan Karbon</li> <li>Unsur-unsur paduan lainnya</li> </ul> </li> </ul>	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"> <li>Medium pencelup &amp; pengaruhnya terhadap hilangnya panas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Karakteristik media pencelup</li> <li>Jenis-jenis media pencelup</li> </ul> </li> <li>Perlakuan Termomekanik: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pendahuluan Perlakuan Termomekanik</li> <li><i>Controlled Rolling</i></li> <li><i>Hot-Cold Working</i></li> <li><i>Ausforming</i></li> <li><i>Isoforming</i></li> <li><i>Marstraining</i></li> <li><i>Cryoforming</i></li> <li>Perlakuan Termomekanik</li> <li><i>Annealing</i> dan Perlakuan Termomekanik paduan non-besi</li> </ul> </li> </ul>	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"> <li>Klasifikasi tungku perlakuan termal <ul style="list-style-type: none"> <li>Tungku <i>batch</i></li> <li>Tungku <i>continuous</i></li> <li>Tungku <i>Salt bath</i></li> </ul> </li> <li>Lingkungan (atmosfer) tungku dan kontrolnya</li> <li>Metoda pengukuran dan kontrol temperature tungku</li> </ul>	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"> <li>Jenis-jenis cacat yang terjadi pada proses perlakuan termal: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kekerasan dan kekuatan rendah</li> <li>Titik-titik (spot) lunak</li> <li>Oksidasi dan Dekarburisasi</li> <li><i>Overheating</i> dan <i>Burning</i></li> <li>Retak celup</li> <li>Distorsi dan <i>Warping</i></li> </ul> </li> </ul>	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"> <li>Plain Carbon Steel</li> <li>Baja Paduan</li> <li>Baja Struktural dan Perkakas</li> </ul>	Mengetahui dan memahami proses perlakuan termal pada Baja Komersial	Pustaka no. 1 & 2
12	Perlakuan termal pada Besi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Besi Cor Kelabu</li> </ul>	Mengetahui dan memahami proses	Pustaka no. 1 & 2

	Cor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Besi Cor Putih</li> <li>Besi Cor Mampu Tempa</li> <li>Besi Cor Spheroidal Graphite (SG)</li> <li>Besi Cor Paduan</li> </ul>	perlakuan termal pada Besi Cor	
13	Perlakuan termal pada Logam Non-Besi dan paduannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aluminum dan paduannya</li> <li>Magnesium dan paduannya</li> <li>Titanium dan paduannya</li> <li>Tembaga dan paduannya</li> <li>Nikel dan paduannya</li> </ul>	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"> <li>Inspeksi</li> <li>Kualitas</li> <li>Kontrol kualitas</li> <li>Kontrol kualitas statistik</li> <li>Proses kontrol kualitas pada perlakuan termal</li> <li>Proses inspeksi pada perlakuan termal</li> </ul>	Memahami proses inspeksi dan kontrol kualitas pada perlakuan termal ditinjau dari aspek pemilihan material dan alat-alatnya	Pustaka no. 1 & 2
15	Ekonomi energi pada perlakuan termal dan Studi Kasus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ekonomi energi melalui perubahan material</li> <li>Ekonomi energi melalui proses perlakuan termal</li> <li>Ekonomi energi melalui pemrosesan material</li> <li>Studi kasus: Perlakuan Panas pada Baja Tahan Aus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui dan memahami aspek ekonomi dari energi yang digunakan pada proses perlakuan termal</li> <li>Mengevaluasi proses perlakuan panas pada Baja Tahan Aus</li> </ul>	Pustaka no. 1
16	-	-	UAS	

## 28. MT-5001 Biomaterial Lanjut

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5001	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM, TF/FTMD, FTI	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Biomaterial Lanjut			
	Advanced Biomaterials			
<b>Silabus Ringkas</b>				
<b>Silabus Lengkap</b>	The application of materials such as metals, ceramics, polymer, hydrogel and natural material for medical purposes; kinematics joint; biomechanics orthopedic, membrane, artificial organ etc.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>				
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>				
<b>Panduan Penilaian</b>	% UTS, % UAS, % Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

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

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Teknik Material</b>	<b>Halaman 40 dari 50</b>
<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>		

10				
11				
12				
13				
14				
15				
16	-	-	UAS	

## 29. MT-5002 Mekanika Retakan Material Lanjut

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5002	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Mekanika Retakan Material Lanjut Advanced Fracture Mechanics of Materials			
<b>Silabus Ringkas</b>	Pengenalan Dasar Mekanika Retakan; Faktor-faktor yang berpengaruh dalam Mekanika Retakan dan pemakaiannya dalam disain; Retak lelah dan pengaruh lingkungan kerja; Aspek mikroskopi dari retakan			
<b>Silabus Lengkap</b>	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 $CVN-K_{ID} - K_{IC}$ , disain konvensional dan disain mekanika retakan. Retak lelah dan pengaruh lingkungan kerja: pengenalan dasar tentang retak lelah, inisiasi dan penjaralan retak lelah dalam lingkungan non-korosif, <i>stress-corrosion cracking</i> , <i>corrosion-fatigue</i> . Aspek mikroskopi dari retakan.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar mekanika retakan yang linier elastis untuk retak tidak stabil dan retak stabil (retak lelah), mampu melakukan analisa dan perhitungan untuk berbagai kondisi retakan, serta mengaplikasikan untuk beberapa kasus aplikasi di industri.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Barsom, J.M &amp; S.T. Rolfe, <i>Fracture &amp; Fatigue Control in Structures</i>, 3rd ed., ASTM, 1999</li> <li>Hertzberg, R.W., <i>Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials</i>, 4th ed., John Wiley, 1996</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	% UTS, % UAS, % Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

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 -contoh-contoh soal	Mampu mengkonversikan hasil CVN test menjadi $K_{ID}$ dan $K_{IC}$ . Toughness	Barsom Ch 5 dan 20
6	Disain konvensional dan disain dengan memakai mekanika retakan	-pendekatan disain secara konvensional -pendekatan disain secara mekanika retakan	Mengenal perbedaan antara pendekatan disain secara konvensional dan pendekatan disain dengan mekanika retakan	Barsom Ch 6 dan 20

		-contoh kasus bejana tekan -contoh soal		
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 - <i>stress corrosion cracking</i> - <i>corrosion fatigue</i>	Mengenal retak pada las dan fenomena <i>stress corrosion cracking</i> dan <i>corrosion fatigue</i>	Barsom Ch 10-11
13	Latihan soal <i>Advance Design</i>	Pembahasan soal-soal	Mampu mengerjakan soal-soal <i>advance design</i>	Barsom edisi 2 Appendix
14	Aspek mikroskopi dari <i>fracture toughness</i> dan latihan soal-soal	Analisa pengaruh struktur mikro terhadap sifat <i>fracture toughness</i> -pembahasan soal	Memahami pengaruh struktur mikro terhadap sifat <i>fracture toughness</i>	Hertzberg Ch 10
15	Latihan soal <i>advance design</i>	Pembahasan soal-soal	Mampu mengerjakan soal-soal <i>advance design</i>	Barsom edisi 2 Appendix
16	-	-	UAS	

### 30. MT-5025 Teknologi Semen dan Beton

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5025	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Teknologi Semen dan Beton			
	Cement and Concrete Technologies			
<b>Silabus Ringkas</b>	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.			
<b>Silabus Lengkap</b>	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.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa mampu mengerti sifat material pembentuk dan dapat menganalisis performance structure beton.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>				
<b>Panduan Penilaian</b>	% UTS, % UAS, % Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Material Pembentuk	Semen, agregat, air dan	Mahasiswa mengerti material	

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Teknik Material</b>	<b>Halaman 42 dari 50</b>
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.		

	Beton	admixture	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	<i>Mix Design</i>	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"> <li>Koad elemen struktur</li> <li>Aturan pembebanan</li> <li>Penentuan performance struktur</li> </ul>	Mahasiswa mengerti tentang performance dan kapasitas struktur berdasarkan kerjanya.	
8	-	-	UTS	
9	Beton di Laut	<ul style="list-style-type: none"> <li>Persyaratan Material</li> <li>Permasalahan yang timbul</li> <li>Persyaratan mutu</li> <li>Type Struktur</li> </ul>	Mahasiswa mengerti beton pada kondisi di laut	
10	Studi Kasus	<ul style="list-style-type: none"> <li>ARCO – Barge arjuna sakti</li> <li>UNOCAL – Dermaga Panajam</li> </ul>	Mahasiswa mengerti permasalahan yang timbul untuk struktur beton yang ada di laut	
11	<i>Forensic Engineering</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permasalahan yang timbul</li> <li>Batasan Permasalahan</li> <li>Metoda investigasi</li> <li>Flow Chart investigation</li> </ul>	Mahasiswa dapat mengidentifikasi permasalahan yang ada dan diadakan yang harus dilakukan	
12	Studi Kasus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dermaga Blpp</li> <li>Dome Semen Padang</li> <li>Bank Jabar</li> <li>K.S.</li> </ul>	Mahasiswa dapat menganalisis permasalahan dai masalah yang sebelumnya dai struktur nyata	
13	Material Limbah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Slag Baja</li> <li>Slag Nikel</li> <li>Tailing</li> </ul>	Mahasiswa mengerti tentang material-material limbah yang dapat dijadikan bahan pembentuk beton	
14	Beton Ringan dan Beton Berat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alwa</li> <li>Beton pemberat pipa</li> </ul>	Mahasiswa mengerti penggunaan beton berdasarkan berat betonnya untuk bangunan yang diutuhkan	
15	Beton Polimer dan RPC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beton Polimer</li> <li>Beton RPC</li> <li>Beton terkini</li> </ul>	Mahasiswa dapat mengikuti perkembangan industri beton	
16	-	-	UAS	

### 31. MT-5026 Perancangan Pabrik Keramik Lanjut

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5026	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Perancangan Pabrik Keramik Lanjut			
	Advanced Ceramics Plant Design			
<b>Silabus Ringkas</b>	<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.</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 processing machines for maintenance purpose or the making of</p>			

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB      Kur2013-Teknik Material      Halaman 43 dari 50**

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.

	ceramic plant.
<b>Silabus Lengkap</b>	<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 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>
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Memahami prosedur perencanaan suatu pabrik keramik. Meningkatkan keyakinan diri mahasiswa dalam merancang proses fabrikasi keramik, dengan mengutamakan keahlian dan penggunaan bahan lokal.
<b>Matakuliah Terkait</b>	
<b>Kegiatan Penunjang</b>	
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reed, James S., <i>Principles of Ceramic Processing</i>, John Wiley&amp;Sons, 1988.</li> <li>2. Material Science and Technology A Comprehensive Treatment Vol. 17A: Processing of Ceramics Part 1, Volume editor: Richard J. Brook, VCH, 1996.</li> <li>3. Masters, K., <i>Spray Drying: An Introduction to Principles, Operational Practise and Applications</i>, Leonard Hill Books, London, 1972.</li> <li>4. W. Ryan and C. Radford, <i>Whitewares Production, Testing, and Quality Control</i>, Pergamon Press, 1<sup>st</sup> ed., 1987.</li> <li>5. Ceramic Industry , A monthly magazine, Jan-Dec,2003</li> <li>6. Mutsuddy,B.C; Ford, R.G., <i>Ceramic Injection Molding</i>, Chapman and Hall, 1995</li> </ol>
<b>Panduan Penilaian</b>	40% UTS, 30% UAS, 30% Tugas
<b>Catatan Tambahan</b>	

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 pengukurannya, pug mill,	Memahami konsep plastisitas dalam proses plastic forming dan	Referensi no. 1,2 & 4

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-Teknik Material**      **Halaman 44 dari 50**

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.

		auger extruder, proses penuaan (ageing).	mengenal peralatan dan instrumen yang diperlukan.	
8	Id	Jollying, jigging, 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	

### 32. MT-5027 Teori Sintering

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5027	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Teori Sintering			
	Sintering Theory			
<b>Silabus Ringkas</b>				
<b>Silabus Lengkap</b>	Proses sintering dan pengaruhnya pada stokiometri oksida dalam berbagai fungsi keramik. Struktur kristal oksida keramik dan struktur defek, diskripsi dan persamaan reaksi defek ionik/elektronik, elektronetralitas serta kesetimbangan defek. Solid-state, liquid-phase, dan reactive sintering			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa mampu mengenal dan memahami berbagai jenis proses sintering serta pengaruhnya pada stoikiometri oksida dalam berbagai fungsi keramik.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>German, R.M., <i>Sintering Theory and Practice</i>, John Wiley, 1996</li> <li>Kingery, Bowen, Uhlman, <i>Introduction to Ceramic</i>, John Wiley, 2<sup>nd</sup> Ed., New York, 1976</li> <li>Soepriyanto, S., <i>Analisis Penyusutan Geometri pada Produk Sintering Keramik</i>, Jurnal Teknologi Mineral, FTM-ITB, vol.2, no.2, 1996</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	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	

### 33. MT-5003 Pengujian Tidak Merusak dan Aplikasinya

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5003	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Pengujian Tidak Merusak dan Aplikasinya Non Destructive Testing and Its Application			
<b>Silabus Ringkas</b>	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.			
<b>Silabus Lengkap</b>	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 thermis, Holografi interferometri, metoda potensial untuk mengukur kedalaman retak, mengukur ketebalkan 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 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.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Memahami dan mengenal jenis-jenis pemeriksaan tidak merusak, jenis-jenis peralatan, prosedur pemeriksaan dan interpretasi hasil pemeriksaan. Mengenal standard-satandar dan prosedur pemeriksaan. Mengenal tahapan-tahapan untuk keselamatan dan keamanan pemeriksaan.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>McGonnagle, Wl., <i>Non-Destructive Testing</i>, 5<sup>th</sup> ed., Gordon and Breach, 1977</li> <li>Vink et al, <i>Niet-Destructief Onderzoek</i>, Delftse Uitgevers Maatschappij, 1980</li> <li>Aneka standard pengujian NDT seperti: ASME, ASTM dsb.</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	% UTS, % UAS, % Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

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

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Teknik Material</b>	<b>Halaman 46 dari 50</b>
<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>		

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 bendakkerja 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 Kaissler dan analisis sinyal dan peralatan; Prinsip kerja inspeksi thermal, peralatan dan penerapan pemeriksaan emisi akustik dan inspeksi thermal	Mengenal dan memahami pemeriksaan dengan emisi akustik dan inspeksi thermal; mengenal peralatannya dan memahami cara-cara interpretasi hasil pemeriksaan	
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	Mengenal berbagai cara pemeriksaan dengan radiasi gelombang mikro dan cara lain	

		ferografi		
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	

### 34. MT-5004 Sifat Optik Material Lanjut

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5005	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Sifat Optik Material Lanjut			
	<i>Advanced Optical Properties of Materials</i>			
<b>Silabus Ringkas</b>	Karakteristik material optik serta aplikasinya			
<b>Silabus Lengkap</b>	Karakteristik dasar material optik. Material transmisi, filter, mirror, reflector, polarizer, dan sifat optik khusus pada material serta prinsip dasar manufaktur optik			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa memahami karakteristik material optik, jenis material optik dan material dengan sifat optik khusus. Mengetahui teknologi manufaktur optik			
<b>Matakuliah Terkait</b>	FI-12XX Fisika Dasar 2			
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	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 <sup>rd</sup> edition, McGraw-Hill, 2000			
<b>Panduan Penilaian</b>				
<b>Catatan Tambahan</b>				

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	Mengetahui sifat optik khusus pada material	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-Teknik Material**      **Halaman 48 dari 50**

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.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material magneto optic</li> <li>- Material elasto optic</li> <li>- Material photorefractive</li> <li>- Liquid crystal</li> </ul>		
14-15	Manufaktur optik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- materials, rough shaping, blocking, grinding, polishing, centering, high-speed processing</li> <li>- Spesifikasi dan toleransi optic</li> <li>- Teknik mounting</li> </ul>	Mengerti prinsip dasar manufaktur optik	
16	UAS	UAS	UAS	

### 35. MT-5006 Metoda Simulasi Phase Field

<b>Kode Matakuliah:</b> MT-5006	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> ganjil/genap	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> ITM/FTMD	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Metoda Simulasi Phase Field			
	Phase Field Simulation Method			
<b>Silabus Ringkas</b>	Konsep difusi antar muka dan hubungannya dengan konsep keseimbangan termodinamika diagram fasa, model phase-field sebagai alternatif metoda untuk simulasi difusi antar muka			
	Diffuse interface concept and its relationship with equilibrium thermodynamics of phase diagram, phase-field model as an alternative method for diffuse interface simulation			
<b>Silabus Lengkap</b>	Termodinamika Sistem Multi-fasa, Konsep termodinamika dari model <i>Phase-field</i> , Analisa asimtotik, Aplikasi model difusi antar muka untuk pertumbuhan secara hidro-dinamis, Aplikasi model difusi antar muka untuk pertumbuhan secara epitaksial, Isu numerik dalam model difusi antar muka			
	Thermodynamic of multi-phase system, thermodynamic concept of phase-field, asymptotic analysis, application of diffuse interface model for hydro-dynamically driven growth, application of diffuse interface model for epitaxial growth, numerical issues on diffuse interface model			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mampu memahami konsep difusi antar muka secara komprehensif untuk berbagai kasus pertumbuhan butir dan transformasi fasa; mampu menyusun simulasi <i>Phase-field</i> untuk berbagai kasus difusi antar muka			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Tugas			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Heike Emeric, The Diffuse Interface Approach in Materials Science: Thermodynamic Concepts and Applications of Phase-Field Models, Springer, 2003</li> <li>2. Koenraad Janssens et al., Computational Materials Engineering: An introduction to microstructure evolution, Elsevier, 2007</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	25% UTS, 25% Tugas, 50% UAS			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur Kuliah</li> <li>• Pengenalan tentang antar muka</li> </ul>	Memahami secara garis besar isi kuliah Memahami konsep antar muka	Referensi no 1
2	Termodinamika Sistem Multi-fasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perhitungan diagram fasa dari energi fungsional</li> <li>• Penyederhanaan diagram fasa</li> </ul>	Mampu mensarikan konsep diagram fasa untuk sistem multi fasa	Referensi no 1
3	Konsep termodinamika dari model <i>Phase-field</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan persamaan tranformasi</li> <li>• Pengenalan variabel <i>phase-field</i></li> </ul>	Memahami konsep termodinamika dari model <i>phase-field</i>	Referensi no 1
4	Konsep termodinamika dari model <i>Phase-field</i>	Konsistensi termodinamika	Memahami konsep termodinamika dari model <i>phase-field</i>	Referensi no 1
5	Analisa asimtotik	Pendekatan matematika untuk <i>matching</i>	Memahami definisi <i>matching</i> dalam matematika	Referensi no 1
6	Analisa asimtotik	<i>Asymptotic matching</i> untuk pertumbuhan epitaksial lapisan tipis	Memahami analisa asimtotik untuk pertumbuhan epitaksial lapisan tipis	Referensi no 1

7	Analisa asimtotik	Pendekatan umum atas analisa asimtotik untuk model difusi antar muka	Memahami analisa asimtotik untuk model difusi antar muka	Referensi no 1
8	UTS			Referensi no 1
9	Aplikasi model difusi antar muka untuk pertumbuhan secara hidro-dinamis	Model difusi antar muka untuk pertumbuhan secara hidro-dinamis	<i>Mampu menerapkan konsep difusi antar muka untuk kasus pertumbuhan secara hidro-dinamis</i>	Referensi no 1
10	Aplikasi model difusi antar muka untuk pertumbuhan secara hidro-dinamis	Contoh kasus untuk pertumbuhan butir dendrit	<i>Mampu menerapkan konsep difusi antar muka untuk kasus pertumbuhan butir dendrit</i>	Referensi no 1
11	Aplikasi model difusi antar muka untuk pertumbuhan secara epitaksial	Penggerak elastik dalam pendekatan difusi antar muka	<i>Mampu menerapkan konsep difusi antar muka dengan memperhitungkan faktor penggerak elastik</i>	Referensi no 1
12	Aplikasi model difusi antar muka untuk pertumbuhan secara epitaksial	Contoh kasus	Mampu menerapkan konsep difusi antar muka untuk pertumbuhan lapisan secara epitaksial	Referensi no 1
13	Isu numerik dalam model difusi antar muka	Hubungan antara variabel fisik dan parameter numerik	Mampu memahami hubungan antara variabel fisik dan parameter numerik dalam model difusi antar muka	Referensi no 1
14	Isu numerik dalam model difusi antar muka	Universalitas komputasi dari model phase-field	Mampu memahami secara umum posisi model phase-field untuk pekerjaan komputasi	Referensi no 1
15	UAS			