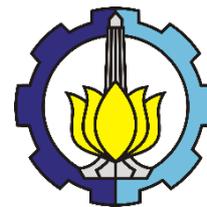


# Rancangan Pembelajaran Semester Pengetahuan Bahan Teknik

TI141203 (3 sks)



## 1. Deskripsi singkat

Pengetahuan tentang bahan diperlukan agar dapat menganalisa sistem produksi dan aplikasi dari suatu material dalam dunia industri. Pengetahuan bahan teknik membahas tentang klasifikasi material, sifat mekanik material, pengujian sifat mekanik material, diagram fasa besi-besi karbida, proses pembuatan besi dan baja, logam non ferrous, korosi dan pencegahan korosi. Diharapkan di akhir kuliah mahasiswa mampu memahami klasifikasi material serta aplikasi dari beberapa jenis material, mengetahui mekanisme pengujian dan menghitung data hasil uji sifat mekanik material yang meliputi sifat tarik, sifat kekerasan, sifat, dampak, sifat fatigue dan sifat creep, memahami konsep diagram fasa besi-besi karbida, memahami mekanisme pembuatan besi dan baja dengan beberapa jenis reaktor peleburan, memahami klasifikasi dan sifat logam non ferrous, memahami perilaku korosi pada material serta memahami mekanisme pencegahan korosi pada material.

## 2. Tujuan pembelajaran mata kuliah

Kode	Detail Tujuan Pembelajaran
TP1	Menjelaskan klasifikasi material
TP2	Menganalisa sifat mekanik material
TP3	Menjelaskan konsep diagram fasa besi-besi karbida
TP4	Menjelaskan proses pembuatan besi dan baja
TP5	Menjelaskan klasifikasi logam non ferrous dan aplikasi logam tersebut
TP6	Menjelaskan konsep dasar korosi pada material
TP7	Menjelaskan pencegahan korosi

## 3. Hubungan antara tujuan pembelajaran mata kuliah dengan capaian pembelajaran program studi

Course Outcome	Department (ABET) Student Outcome											
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)
TP1	**	***										
TP2			***	***	***	***	***					
TP3								***				
TP4									***			
TP5										***	***	
TP6												***
TP7												***

Content Rating Legend	
*	General Awareness, and not part of grade
**	15-30 minutes discussion or lecture for term, and may be included as part of grade
***	More than 30 discussion plus significant exercise and/or assignments, and it is included as part of grade

### ABET Student Outcome

Criteria No	Criteria description
(a)	An ability to mention material classification
(b)	An ability to explain properties and applications of metals, polymers and ceramics
(c)	An ability to calculate data of tensile properties from tensile stress-strain curve.
(d)	An ability to calculate data of hardness properties from Brinell, Vickers and Rockwell test
(e)	An ability to calculate data of impact properties from impact strength vs temperature curve
(f)	An ability to calculate data of fatigue properties from stress vs cyclic curve
(g)	An ability to describe procedure and curve from creep test
(h)	An ability to explain Fe-Fe <sub>3</sub> C phase equilibrium diagram
(i)	An ability to explain some steel and iron making processes
(j)	An ability to mention non ferrous metals classification
(k)	An ability to explain properties and applications of copper alloys, aluminum alloys, zinc alloys, nickel alloys and cutting tool material
(l)	An ability to describe concept of corrosion, types of corrosion and corrosion protections procedure

#### 4. Mata kuliah prasyarat

Untuk mengambil mata kuliah ini, mahasiswa tidak diharuskan mengambil mata kuliah lain sebagai mata kuliah prasyarat

#### 5. Referensi yang digunakan

- William D. Calister, Jr, "An Introduction Material Science and Engineering", 7<sup>th</sup> edition, John Willey & Sons, Inc, USA
- Wahid Suherman, "Pengetahuan Bahan Teknik", Institut Teknologi Sepuluh Nopember Teknik Material dan Metalurgi, Surabaya, Indonesia

6. Jadwal dan strategi perkuliahan

Minggu	Topik	Metode Pembelajaran					Sarana Pembelajaran			
		B1	B2	B3	B4	B5	S1	S2	S3	S4
1	Klasifikasi material	√					√			
2	Klasifikasi material	√					√			
3	Sifat tarik material	√		√			√		√	
4	Sifat kekerasan material		√	√				√	√	√
5	Sifat impak material		√	√				√	√	√
6	Sifat fatigue material		√	√				√	√	√
7	Sifat creep material		√	√				√	√	√
8	Evaluasi tengah semester					√	√			
9	Diagram fasa besi-besi karbida	√			√		√		√	
10	Diagram fasa besi-besi karbida	√			√		√		√	
11	Pengolahan besi baja		√		√		√	√	√	√
12	Pengolahan besi baja		√		√		√	√	√	√
13	Klasifikasi material non ferrous	√			√		√		√	
14	Klasifikasi material non ferrous	√			√		√		√	
15	Korosi dan pencegahan korosi	√			√		√	√	√	√
16	Evaluasi akhir semester					√	√			

Catatan : centang pada kolom bentuk dan sarana pembelajaran yang relevan

**Keterangan**

Metode Pembelajaran		Sarana Pembelajaran	
B1	Ceramah	S1	Buku
B2	Diskusi/presentasi	S2	Slide presentasi kuliah
B3	Latihan soal	S3	Soal / studi kasus
B4	Tugas mandiri	S4	Ms. Power point
B5	Ujian tulis		

\*\*silahkan tambahkan jika tidak terdaftar dalam daftar

**7. Metode penilaian dan keterkaitannya dengan tujuan pembelajaran mata kuliah**

No.	Jenis Evaluasi	Bobot (%)	Tujuan pembelajaran yang dievaluasi						
			TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	TP6	TP7
1	Tugas Mandiri	20	√	√	√	√			
2	Kuis	20					√	√	√
3	Evaluasi Tengah Semester	30	√	√					
4	Evaluasi Akhir Semester	30			√	√	√	√	√

*Catatan : centang pada bagian tujuan pembelajaran yang dievaluasi*

**8. Matriks kriteria penilaian**

Berikut adalah beberapa contoh kriteria penilaian untuk beberapa jenis evaluasi secara umum. Apabila evaluasi yang diberikan memiliki kriteria penilaian tersendiri yang berbeda dari kriteria yang ada, silahkan mengembangkan matriks yang sesuai dengan kriteria tersebut.

Jenis evaluasi	E	D	C	BC	B	AB	A
Tugas mandiri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan penulisan yang fatal</li> <li>• Tulisan tidak terstruktur dan sulit dipahami</li> <li>• Tidak menyajikan jawaban dari setiap pertanyaan</li> <li>• Tidak menyajikan data hasil perhitungan</li> <li>• Tidak menyajikan data hasil analisa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan penulisan berulang (mayor)</li> <li>• Tulisan kurang jelas dengan struktur yang sulit dipahami</li> <li>• Konten jawaban di bawah standar penugasan (&lt;50%)</li> <li>• Menyajikan data hasil perhitungan salah</li> <li>• Tidak menyajikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan penulisan berulang (medium)</li> <li>• Tulisan kurang jelas dengan struktur yang agak dipahami</li> <li>• Konten jawaban di bawah standar penugasan (&lt;50%)</li> <li>• Metode dan formula salah sehingga perhitungan dan analisa salah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan penulisan berulang (medium)</li> <li>• Tulisan kurang jelas dengan struktur yang tidak mudah dipahami</li> <li>• Konten jawaban di bawah standar penugasan (&lt;50%)</li> <li>• Metode dan formula tepat dalam melakukan hitung</li> <li>• Proses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan penulisan berulang (medium)</li> <li>• Penjelasan argument kurang baik dan cenderung sederhana</li> <li>• Konten jawaban tidak memenuhi aspek-aspek yang diminta dalam penugasan</li> <li>• Metode dan formula tepat dalam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan penulisan berulang (minor)</li> <li>• Mampu menulis argument dengan baik namun kurang delit dalam menyampaikan hal-hal teknis</li> <li>• Konten jawaban kurang rinci.</li> <li>• Metode dan formula tepat dalam melakukan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengikuti standar penulisan dengan baik</li> <li>• Mampu menulis argumentasi dengan baik jelas dan lengkap secara teknis</li> <li>• Mampu menjawab semua pertanyaan dengan alasan, konsep teori dan kondisi yang terkait dengan masalah</li> <li>• metode dan formula yang tepat dalam</li> </ul>

		analisa data.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• hitungan salah</li> <li>• Hasil akhir hitungan salah</li> <li>• Analisa sangat kurang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hitungan</li> <li>• Tidak terdapat kesalahan dalam proses hitung</li> <li>• Hasil akhir hitungan salah</li> <li>• Analisa kurang tepat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perhitungan</li> <li>• Tidak terdapat kesalahan dalam proses perhitungan</li> <li>• Memperoleh hasil akhir perhitungan yang tepat</li> <li>• Sedikit analisa dan penjelasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• melakukan perhitungan</li> <li>• Tidak terdapat kesalahan dalam proses perhitungan</li> <li>• Memperoleh hasil akhir perhitungan yang tepat</li> <li>• Menganalisa dengan sistematis dan jelas</li> </ul>
Kuiz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan penulisan yang fatal</li> <li>• Tulisan tidak terstruktur dan sulit dipahami</li> <li>• Tidak menyajikan jawaban dari setiap pertanyaan</li> <li>• Tidak menyajikan data hasil perhitungan</li> <li>• Tidak menyajikan data hasil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan penulisan berulang (mayor)</li> <li>• Tulisan kurang jelas dengan struktur yang sulit dipahami</li> <li>• Konten jawaban di bawah standar penugasan (&lt;50%)</li> <li>• Menyajikan data hasil perhitungan salah</li> <li>• Tidak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan penulisan berulang (medium)</li> <li>• Tulisan kurang jelas dengan struktur yang agak dipahami</li> <li>• Konten jawaban di bawah standar penugasan (&lt;50%)</li> <li>• Metode dan formula salah sehingga perhitungan dan analisa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan penulisan berulang (medium)</li> <li>• Tulisan kurang jelas dengan struktur yang tidak mudah dipahami</li> <li>• Konten jawaban di bawah standar penugasan (&lt;50%)</li> <li>• Metode dan formula tepat dalam melakukan hitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan penulisan berulang (medium)</li> <li>• Penjelasan argument kurang baik dan cenderung sederhana</li> <li>• Konten jawaban tidak memenuhi aspek-aspek yang diminta dalam penugasan</li> <li>• Metode dan formula tepat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan penulisan berulang (minor)</li> <li>• Mampu menulis argument dengan baik namun kurang delit dalam menyampaika n hal-hal teknis</li> <li>• Konten jawaban kurang rinci.</li> <li>• Metode dan formula tepat dalam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengikuti standar penulisan dengan baik</li> <li>• Mampu menulis argumentasi dengan baik jelas dan lengkap secara teknis</li> <li>• Mampu menjawab semua pertanyaan dengan alasan, konsep teori dan kondisi yang terkait dengan masalah</li> <li>• metode dan formula yang</li> </ul>

	analisa	menyajikan analisa data.	salah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses hitungan salah</li> <li>• Hasil akhir hitungan salah</li> <li>• Analisa sangat kurang</li> </ul>	<p>dalam hitungan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak terdapat kesalahan dalam proses hitung</li> <li>• Hasil akhir hitungan salah</li> <li>• Analisa kurang tepat</li> </ul>	<p>melakukan perhitungan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak terdapat kesalahan dalam proses perhitungan</li> <li>• Memperoleh hasil akhir perhitungan yang tepat</li> <li>• Sedikit analisa dan penjelasa</li> </ul>	<p>tepat dalam melakukan perhitungan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak terdapat kesalahan dalam proses perhitungan</li> <li>• Memperoleh hasil akhir perhitungan yang tepat</li> <li>• Menganalisa dengan sistematis dan jelas</li> </ul>
Tugas presentasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak melakukan presentasi</li> <li>• Tidak menyiapkan bahan presentasi atau menyiapkan bahan presentasi dengan kualitas yang sangat rendah</li> <li>• Cenderung tidak bisa menjawab pertanyaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hadir dalam presentasi namun sama sekali tidak menunjukan keaktifan dalam presentasi</li> <li>• Sama sekali tidak menguasai materi presentasi</li> <li>• Bahan presentasi disiapkan namun tidak mendukung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentasi kurang baik, penyampaian ide terhambat oleh kemampuan berbicara di depan publik (bahasa kurang tepat, sikap kurang percaya diri, tidak serius)</li> <li>• Kualitas bahan presentasi cukup</li> <li>• Penguasaan materi kurang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentasi biasa saja, lebih banyak mengandalkan slide daripada penguasaan materi</li> <li>• Slide dipersiapkan dengan baik, dengan kualitas yang cukup baik</li> <li>• Penguasaan materi presentasi cukup</li> <li>• Dapat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentasi cukupbaik, ditandai dengan kemampuan berbicara dan kepercayaan diri yang cukup. Mampu berbicara lebih banyak dari yang dimuat slide</li> <li>• Persiapan slide baik, dengan kualitas yang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentasi cukupbaik, ditandai dengan kemampuan berbicara dan kepercayaan diri yang cukup.</li> <li>• Materi dikuasai dengan baik</li> <li>• Mampu berbicara lebih banyak dari yang dimuat slide</li> <li>• Persiapan slide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu presentasi dengan singkat, padat dan jelas dengan tingkatan keyakinan diri yang tinggi dan kemampuan berbicara yang sangat baik</li> <li>• Slide sangat baik</li> <li>• Penguasaan materi baik, mampu men jelaskan lebih banyak dari isi slide, berimprovisasi</li> </ul>

	<p>dan tidak dapat menyampaikan argumen</p>	<p>presentasi yang dilakukan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi presentasi tidak sesuai dengan kegiatan yang tema penugasan</li> <li>• Cenderung sulit memahami pertanyaan atau menjawab dengan jawaban yang kurang relevan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menjawab pertanyaan, terkadang kurang tepat, namun tidak disertai argumen yang baik</li> </ul>	<p>menjawab sebagian kecil pertanyaan dan menyampaikan argument namun sangat lemah</p>	<p>baik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi dikuasai dengan baik</li> <li>• Dapat menjawab sebagian besar pertanyaan disertai argumen namun kurang kuat</li> </ul>	<p>baik, dengan kualitas yang sangat baik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menjawab sebagian besar pertanyaan disertai argumen baik</li> </ul>	<p>menambahkan fakta atau cerita untuk membuat presentasi lebih menarik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menjawab semua pertanyaan dan mampu menjelaskan alasan berdasarkan konsep teori dan kondisi yang terkait dengan topik</li> </ul>
Ujian tertulis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan penulisan yang fatal</li> <li>• Tulisan tidak terstruktur dan sulit dipahami</li> <li>• Tidak menyajikan jawaban dari setiap pertanyaan</li> <li>• Tidak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan penulisan berulang (mayor)</li> <li>• Tulisan kurang jelas dengan struktur yang sulit dipahami</li> <li>• Konten jawaban di bawah standar penugasan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan penulisan berulang (medium)</li> <li>• Tulisan kurang jelas dengan struktur yang agak dipahami</li> <li>• Konten jawaban di bawah standar penugasan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan penulisan berulang (medium)</li> <li>• Tulisan kurang jelas dengan struktur yang tidak mudah dipahami</li> <li>• Konten jawaban di bawah standar penugasan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan penulisan berulang (medium)</li> <li>• Penjelasan argument kurang baik dan cenderung sederhana</li> <li>• Konten jawaban tidak memenuhi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan penulisan berulang (minor)</li> <li>• Mampu menulis argument dengan baik namun kurang detail dalam menyampaikan hal-hal teknis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengikuti standar penulisan dengan baik</li> <li>• Mampu menulis argumentasi dengan baik jelas dan lengkap secara teknis</li> <li>• Mampu menjawab semua pertanyaan dengan alasan,</li> </ul>

	<p>menyajikan data hasil perhitungan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menyajikan data hasil analisa</li> </ul>	<p>(&lt;50%)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan data hasil perhitungan salah</li> <li>• Tidak menyajikan analisa data.</li> </ul>	<p>(&lt;50%)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode dan formula salah sehingga perhitungan dan analisa salah</li> </ul>	<p>(&lt;50%)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode dan formula tepat dalam melakukan hitung</li> <li>• Proses hitungan salah</li> <li>• Hasil akhir hitungan salah</li> <li>• Analisa sangat kurang</li> </ul>	<p>aspek-aspek yang diminta dalam penugasan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode dan formula tepat dalam hitungan</li> <li>• Tidak terdapat kesalahan dalam proses hitung</li> <li>• Hasil akhir hitungan salah</li> <li>• Analisa kurang tepat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konten jawaban kurang rinci.</li> <li>• Metode dan formula tepat dalam melakukan perhitungan</li> <li>• Tidak terdapat kesalahan dalam proses perhitungan</li> <li>• Memperoleh hasil akhir perhitungan yang tepat</li> <li>• Sedikit analisa dan penjelasa</li> </ul>	<p>konsep teori dan kondisi yang terkait dengan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• metode dan formula yang tepat dalam melakukan perhitungan</li> <li>• Tidak terdapat kesalahan dalam proses perhitungan</li> <li>• Memperoleh hasil akhir perhitungan yang tepat</li> <li>• Menganalisa dengan sistematis dan jelas</li> </ul>
--	--	--	--	--	---	---	--