

		Universitas Negeri Surabaya D4 Teknik Mesin				Kode Dokumen																				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER																										
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan																				
Ilmu Bahan		xx21401020293		3		8 September 2026																				
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK	Koordinator Program Studi																					
		Nurul Ainu Sofi, S.Si., M.Eng.		Andita Nataria Fitri Ganda	ARYA MAHENDRA SAKTI																					
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Ilmu Bahan memberikan pengetahuan dasar tentang berbagai jenis material yang digunakan dalam rekayasa teknik, dengan fokus pada sifat-sifat fisik, mekanik, dan kimiawi dari material, terutama logam, keramik, polimer, dan komposit. Mahasiswa akan mempelajari struktur kristal, diagram fase, dan mekanisme transformasi fase yang mendasari perilaku material pada berbagai kondisi suhu dan tekanan. Pemahaman mendalam tentang diagram fase paduan logam dan konsep mikrostruktur akan dibangun melalui studi kasus dan praktikum laboratorium. Selain itu, mata kuliah ini juga membahas bagaimana proses perlakuan panas, pengerasan, dan metode fabrikasi material dapat memengaruhi sifat mekanik material tersebut. Melalui mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu memilih material yang tepat untuk aplikasi teknik berdasarkan karakteristik material tersebut. Mata kuliah ini juga membekali mahasiswa dengan keterampilan analisis material yang relevan untuk penelitian dan aplikasi industri.																									
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																									
	CPL-5	Mampu mengidentifikasi dan menerapkan prinsip dasar matematika, sains, dan ilmu bahan untuk menganalisis serta menyelesaikan permasalahan dalam sistem mekanikal dan manufaktur.																								
	CPL-3	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan																								
	CPL-7	Mampu merancang, memproduksi, dan memelihara komponen mekanikal dengan menggunakan perangkat lunak pemodelan dan teknik rekayasa dalam proses manufaktur.																								
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																									
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menganalisis sifat mekanik, termal, dan listrik material																								
	CPMK-2	Mahasiswa dapat memilih material yang sesuai berdasarkan aplikasi dan lingkungan kerja																								
	CPMK-3	Mahasiswa memahami sifat-sifat dan struktur dasar material teknik, termasuk logam, polimer, keramik, dan komposit																								
	CPMK-4	Mahasiswa mampu menerapkan teknik pengujian dan analisis material dalam konteks industri																								
	Matrik CPL - CPMK																									
		<table border="1"> <tr> <td>CPMK</td> <td>CPL-5</td> <td>CPL-3</td> <td>CPL-7</td> </tr> <tr> <td>CPMK-1</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> </table>					CPMK	CPL-5	CPL-3	CPL-7	CPMK-1	✓			CPMK-2		✓		CPMK-3		✓		CPMK-4			✓
	CPMK	CPL-5	CPL-3	CPL-7																						
	CPMK-1	✓																								
	CPMK-2		✓																							
CPMK-3		✓																								
CPMK-4			✓																							
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																										

		<table><tr><td rowspan="2">CPMK</td><td colspan="16">Minggu Ke</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td></tr></table>	CPMK	Minggu Ke																1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CPMK-1				✓	✓			✓									CPMK-2														✓			CPMK-3	✓	✓	✓			✓	✓						✓				CPMK-4									✓	✓	✓	✓			✓	✓
CPMK	Minggu Ke																																																																																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																																																																																							
CPMK-1				✓	✓			✓																																																																																															
CPMK-2														✓																																																																																									
CPMK-3	✓	✓	✓			✓	✓						✓																																																																																										
CPMK-4									✓	✓	✓	✓			✓	✓																																																																																							
Pustaka	Utama :		1. Sriati Japri : 1D Ilmu dan Teknologi Bahan 1D.Avner, Sidney H., 1C Introduction to Physical Metallurgy 1C.Vlak Van. 1D Ilmu dan Teknologi Bahan 1C .Surdia, Tata. 1C Pengetahuan Bahan Teknik 1C. 2. WILLIAM D. CALLISTER, JR., DAVID G. RETHWISCH, 2014, MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING: An Introduction, John Willey and Son, ISBN: 978-1-118-32457-8, USA 3. Smith, W.F. (2010). Foundations of Materials Science and Engineering 4. Wirawan, W. A., & Wulansari, A. (2024). Karakterisasi material ringan berbasis green composite structure pesawat tanpa awak (Unmanned Aerial Vehicle)KARAKTERISASI MATERIAL RINGAN BERBASIS GREEN COMPOSITE STRUCTURE PESAWAT TANPA AWAK (UNAMANNED AERIAL VEHICLE)																																																																																																				
	Pendukung :																																																																																																						
			1. . ASM Hand Book Vol 21 Composite, ASM International Hand Book, ISBN: 0-87170-703-9, 2001 2. C. Barry Carter, M. Grant Norton, 2013, CERAMIC MATERIALS: Science and Engineering, Second Edition, Springer, ISBN 978-1-4614-3522-8, DOI 10.1007/978-1-4614-3523-5, Washington DC 3. Ashby, M.F. (2010). Materials Selection in Mechanical Design.																																																																																																				
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)																																																																																																
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)																																																																																																		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)																																																																																																
1	Memahami konsep dasar ilmu bahan dan teknik	1. Mahasiswa dapat:1. Menjelaskan definisi bahan teknik 2. Menganalisis kegunaan bahan teknik 3. Menjelaskan definisi atom	Tanya jawab	Kuliah pengantar, diskusi kelompok kecil			2%																																																																																																
2	Memahami struktur kristal dan cacat pada material teknik	Menjelaskan struktur dan cacat kristal pada material teknik	Simulasi Struktur kristal	Diskusi dan simulasi komputer.			4%																																																																																																
3	Memahami mekanisme difusi dan aplikasinya dalam teknik	Memahami mekanisme difusi dan aplikasinya dalam teknik	Simulasi Struktur kristal	Diskusi, eksperimen laboratorium sederhana			4%																																																																																																
4	Memahami sifat mekanik material, seperti kekuatan, elastisitas, dan kekerasan	Memahami sifat mekanik material, seperti kekuatan, elastisitas, dan kekerasan	Sifat Mekanik Material	Ceramah, diskusi, dan tanya jawab			4%																																																																																																
5	Polimer: Struktur dan Aplikasi	Memahami jenis, struktur, dan aplikasi polimer dalam teknik	Tugas: Analisis polimer dalam aplikasi teknik	Presentasi kelompok, diskusi kasus industri			4%																																																																																																
6	Keramik: Struktur dan Aplikasi	Memahami struktur dan aplikasi keramik dalam teknik mesin	Simulasi Struktur kristal	Ceramah, diskusi, dan tanya jawab			4%																																																																																																
7	Diagram Fase	Memahami konsep diagram fase sederhana (sistem isomorfus dan eutektik)	Tugas Kelompok	Diskusi, Latihan menggambar diagram fase			4%																																																																																																

8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester	Mahasiswa dapat melakukan kompetensi sistem kristal sesuai SOP dalam waktu yang ditentukan	Melakukan sistem kristal	Ceramah, diskusi, dan tanya jawab			20%
9	Analisis Mikrostruktur dan Transformasi Fase	Memahami mikrostruktur pada sistem eutektik serta pengaruh pendinginan dan pemanasan	Simulasi mikrostruktur	Studi kasus			
10	Paduan Besi-Karbon dan Diagram Fase Fe-C	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang logam non ferrous	Logam non ferrous	Diskusi Kelas			4%
11	Memahami tentang logam non ferrous	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang logam non ferrous	Logam non ferrous	Ceramah, diskusi, dan tanya jawab			4%
12	Paduan Logam: Penguatan dan Perlakuan Panas	Memahami metode penguatan logam dan perlakuan panas	Tugas: Studi Kasus Perlakuan Panas	Diskusi, analisis literatur			4%
13	Memahami sifat mekanik pada material, pengujian merusak dan pengujian tak merusak pada material	1. Mempelajari struktur dan aplikasi material komposit	Tugas: Studi kasus komposit dalam aplikasi teknik	Diskusi kelompok, analisis literatur			4%
14	Pemilihan Material dalam Desain Teknik	Memahami prinsip pemilihan material dalam desain teknik	Tugas: Studi kasus pemilihan material	Diskusi kasus, aplikasi software seleksi material			4%
15	Proyek: Identifikasi Masalah Material	Mengidentifikasi masalah material dalam konteks industri atau lingkungan	Proposal proyek	Brainstorming, diskusi proyek			4%
16	Proyek: Implementasi dan Evaluasi Solusi (UAS)	Mengimplementasikan solusi material dan mengevaluasi hasilnya	Laporan akhir proyek	Uji coba solusi di lapangan atau simulasi, evaluasi hasil			30%

Catatan

- Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi)** adalah rumusan kemampuan yang harus dimiliki oleh lulusan program studi yang mencakup sikap, penguasaan pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus sesuai dengan jenjang kualifikasi, yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
- CPL-Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah** adalah bagian dari CPL-Prodi yang dipilih dan relevan untuk dikembangkan melalui suatu mata kuliah, sebagai dasar perumusan capaian pembelajaran mata kuliah.
- Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dirumuskan secara spesifik dan diturunkan dari CPL-Prodi yang dibebankan pada mata kuliah, serta menggambarkan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa setelah menyelesaikan mata kuliah.
- Sub-CPMK** adalah kemampuan akhir yang direncanakan pada setiap tahap pembelajaran, sebagai penjabaran lebih rinci dari CPMK, bersifat terukur dan dapat diamati sesuai dengan materi pembelajaran.
- Indikator Penilaian** adalah pernyataan spesifik dan terukur yang digunakan untuk menilai ketercapaian Sub-CPMK, baik dari proses maupun hasil belajar mahasiswa, yang didukung dengan bukti penilaian.
- Kriteria Penilaian** adalah tolok ukur yang digunakan untuk menentukan tingkat ketercapaian hasil belajar mahasiswa berdasarkan indikator penilaian, guna menjamin penilaian yang objektif, konsisten, dan adil. Kriteria penilaian dapat bersifat kuantitatif dan/atau kualitatif.
- Bentuk Penilaian** meliputi penilaian tes dan non-tes sesuai dengan karakteristik capaian pembelajaran.
- Bentuk Pembelajaran** meliputi kuliah, responsi, tutorial, seminar atau bentuk lain yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.
- Metode Pembelajaran** merupakan cara penyampaian pembelajaran yang digunakan untuk mencapai capaian pembelajaran, antara lain Small Group Discussion, Project Based Learning, Case Based Learning, Collaborative Learning, Discovery Learning, Self-Directed Learning, serta metode lain yang relevan.
- Materi Pembelajaran** adalah bahan kajian yang disusun secara sistematis dalam bentuk pokok dan sub-pokok bahasan untuk mendukung pencapaian Sub-CPMK.
- Bobot Penilaian** adalah persentase kontribusi setiap komponen penilaian terhadap nilai akhir mata kuliah, yang ditetapkan secara proporsional sesuai tingkat kompleksitas dan ketercapaian Sub-CPMK, dengan total keseluruhan sebesar 100%.
- TM = Tatap Muka, PT = Penugasan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.