	Universitas Negeri Surabaya S2 Teknik Mesin	Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Advance material			3		6 November 2026

OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK	Koordinator Program Studi
	Mochamad Arif Irfa'i, Hanna Zakiyya, Aris Ansori		ARIS ANSORI

Deskripsi Singkat MK	Mahasiswa dapat menjelaskan definisi material keramik, klasifikasi keramik, ikatan keramik, struktur keramik, thermodinamika/kinetika, cacat pada keramik, difusi dan konduktifitas listrik, kesetimbangan fase, struktur glass, metalurgi serbuk, mineral kristal, kelarutan produk, pengujian keramik, kesetimbangan dan spesies, biomaterials keramik.	
Capaian Pembelajaran (CP)	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**	
	CPL-6	Mampu mengembangkan sistem smart green technology yang inovatif beserta komponen-komponen di dalamnya dengan memanfaatkan keilmuan interdisiplin atau multidisiplin
	CPL-8	Mampu menerapkan keterampilan praktis di bidang industri kreatif dengan menggunakan prinsip-prinsip techno-entrepreneurship dalam mengambil keputusan
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	menekankan penguasaan analitis terhadap material maju, termasuk material komposit, nanomaterial, paduan logam maju, material cerdas, dan material ramah lingkungan.
	CPMK-2	menekankan kemampuan mengembangkan konsep inovasi berbasis material maju untuk sistem teknologi hijau yang cerdas.
	CPMK-3	menghubungkan penguasaan material maju dengan pengembangan produk inovatif yang memiliki nilai tambah dan potensi penerapan di industri kreatif.
	CPMK-4	mengarahkan mahasiswa untuk mengambil keputusan pengembangan produk berdasarkan analisis teknis dan pertimbangan kewirausahaan berbasis teknologi.
	Matrik CPL - CPMK	

CPMK	CPL-6	CPL-8
CPMK-1	✔	
CPMK-2	✔	
CPMK-3		✔
CPMK-4		✔

Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)

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. Barsoum M. W.,1966, Fundamentals of Ceramics, Institute of Physics Publishing Bristol and Philadelphia
2. Ajit Behera, 2021, Advanced Materials: An Introduction to Modern Materials Science, Springer

Pendukung :

1. Jones R.M.1975 Mechanics of Composite Materials New York: Mc Graw Hill.
2. Kaw Autar K. 2006 Mechanics of Composite materials ed. 2 nd CRC Press.
3. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0143749626002320?dgcid=author
4. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949822826013420

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	Mahasiswa mampu menganalisis perkembangan,klasifikasi, dan prinsip dasar material maju berdasarkan hubungan struktur, proses, sifat, dan kinerja material serta relevansinya terhadap kebutuhan rekayasa mesin.	1. menguasai materi 85%-100% (nilai A) 2. menguasai materi 75%-84% (nilai B+-A-) 3. menguasai materi 70%-74% (nilai B) 4. menguasai materi kurang dari 70% (nilai C)	tugas terstruktur dan quiz	ceramah, diskusi dan project based learning		klasifikasi, dan prinsip dasar material maju berdasarkan hubungan struktur, proses, sifat, dan kinerja material	5%
2	Mahasiswa mampu membandingkan alternatif material maju untuk pengembangan produk industri kreatif berdasarkan sifat material, fungsi produk, kemudahan manufaktur, biaya, dan nilai tambah.	1. menguasai materi 85%-100% (nilai A) 2. menguasai materi 75%-84% (nilai B+ s.d A-) 3. menguasau materi 70%-74% (nilai C)	menguasai materi 85%-100% (nilai A)	ceramah, diskusi dan project based learning		material maju untuk pengembangan produk industri kreatif berdasarkan sifat material, fungsi produk, kemudahan manufaktur, biaya, dan nilai tambah	5%
3	Mahasiswa mampu menganalisis karakteristik dan kinerja paduan logam maju, keramik maju, material komposit, nanomaterial, dan material cerdas berdasarkan literatur ilmiah yang relevan.	1. menguasai 85%-100% (nilai A) 2. Menguasai 75%-84% (nilai B+ s.d A-) 3. menguasai 70%-74% (nilai C)	tugas, uts dan uas	ceramah, diskusi dan project based learning		karakteristik dan kinerja paduan logam maju, keramik maju, material komposit, nanomaterial, dan material cerdas	5%

4	Mahasiswa mampu mengevaluasi pengaruh metode sintesis, fabrikasi, perlakuan material, dan rekayasa mikrostruktur terhadap sifat mekanik, termal, fisik, serta fungsional material maju.	1. Menguasai 85%–100% (nilai A) 2. Menguasai 75%-84% (nilai B+ s.d A-) 3. menguasai 70%-74% (nilai C)	tugas, uts dan uas	ceramah, diskusi dan project based learning		metode sintesis, fabrikasi, perlakuan material, dan rekayasa mikrostruktur terhadap sifat mekanik, termal, fisik, serta fungsional material maju	5%
5	Mahasiswa mampu menganalisis kebutuhan pengguna, karakteristik produk, dan peluang penerapan material maju untuk pengembangan produk industri kreatif berbasis teknologi.	1. Menguasai 85%–100% (nilai A) 2. Menguasai 75%-84% (nilai B+ s.d A-) 3. menguasai 70%-74% (nilai C)	case method	ceramah, diskusi dan project based learning		karakteristik produk, dan peluang penerapan material maju	5%
6	Mahasiswa mampu menganalisis kebutuhan material dan mengidentifikasi permasalahan rekayasa pada komponen sistem smart green technology berdasarkan persyaratan teknis, efisiensi energi, dan keberlanjutan.	1. Menguasai 85%–100% (nilai A) 2. Menguasai 75%-84% (nilai B+ s.d A-) 3. menguasai 70%-74% (nilai C)	project based learning	ceramah, diskusi dan project based learning		komponen sistem smart green technology	7%
7	Mahasiswa mampu menganalisis kebutuhan material dan mengidentifikasi permasalahan rekayasa pada komponen sistem smart green technology berdasarkan persyaratan teknis, efisiensi energi, dan keberlanjutan.	1. Menguasai 85%–100% (nilai A) 2. Menguasai 75%-84% (nilai B+ s.d A-) 3. Menguasai 70%-74% (nilai C)	project based learning	ceramah, diskusi dan project based learning		komponen sistem smart green technology berdasarkan persyaratan teknis	7%
8	Mahasiswa mampu mempresentasikan dan mempertahankan rekomendasi pengembangan produk berbasis material maju berdasarkan argumentasi ilmiah, hasil analisis teknis-ekonomi, dan pertimbangan keberlanjutan.	1. Menguasai 85%–100% (nilai A) 2. Menguasai 75%-84% (nilai B+-A-) 3. Menguasai 70%-74% (nilai C)	project based learning	ceramah, diskusi dan project based learning		pengembangan produk berbasis material maju	8%
9	Mahasiswa mampu merancang konsep material atau komponen inovatif dengan mempertimbangkan karakteristik material, fungsi komponen, metode manufaktur, kinerja teknis, dan dampak lingkungan.	1. Menguasai 85%–100% (nilai A) 2. Menguasai 75%-84% (nilai B+ s.d A-) 3. Menguasai 70%-74% (nilai C)	project based learning	ceramah, diskusi dan project based learning		karakteristik material, fungsi komponen, metode manufaktur	7%
10	Mahasiswa mampu mengevaluasi alternatif rancangan material atau komponen berdasarkan kriteria teknis, efisiensi sumber daya, keandalan, dan potensi kontribusinya terhadap teknologi hijau.	1. Menguasai 85%–100% (nilai A) 2. Menguasai 75%-84% (nilai B+ s.d A-) 3. Menguasai 70%-74% (nilai C)	case method	ceramah, diskusi dan project based learning		rancangan material atau komponen berdasarkan kriteria teknis, efisiensi sumber daya, keandalan, dan potensi kontribusinya	7%

11	Mahasiswa mampu mengevaluasi potensi inovasi produk berbasis material maju dengan mempertimbangkan diferensiasi produk, efisiensi sumber daya, kebutuhan pengguna, dan peluang pasar.	1. Menguasai 85%–100% (nilai A) 2. Menguasai 75%-84% (nilai B+ s.d A-) 3. Menguasai 70%-74% (nilai C)	project based learning	ceramah, diskusi dan project based learning		potensi inovasi produk berbasis material maju	7%
12	Mahasiswa mampu menyusun konsep pengembangan produk berbasis material maju yang mengintegrasikan aspek desain, pemilihan material, proses manufaktur, dan karakteristik pasar sasaran.	1. Menguasai 85%–100% (nilai A) 2. Menguasai 75%-84% (nilai B+ s.d A-) 3. Menguasai 70%-74% (nilai C)	project based learning	ceramah, diskusi dan project based learning		produk berbasis material maju yang mengintegrasikan aspek desain, pemilihan material, proses manufaktur	7%
13	Mahasiswa mampu menyusun konsep pengembangan produk berbasis material maju yang mengintegrasikan aspek desain, pemilihan material, proses manufaktur, dan karakteristik pasar sasaran.						
14	Mahasiswa mampu menganalisis kelayakan teknis dan ekonomi produk berbasis material maju melalui estimasi biaya material, biaya produksi, nilai tambah, potensi manfaat, dan risiko pengembangan.						
15	Mahasiswa mampu merumuskan strategi pengembangan dan komersialisasi produk berbasis material maju dengan menerapkan prinsip techno-entrepreneurship, inovasi teknologi, dan keberlanjutan usaha.						
16	Mahasiswa mampu mempresentasikan dan mempertahankan rekomendasi pengembangan produk berbasis material maju berdasarkan argumentasi ilmiah, hasil analisis teknis-ekonomi, dan pertimbangan keberlanjutan.						

SDGS (Sustainable Development Goals)



Catatan

1. **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.
2. **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.
3. **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.
4. **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.
5. **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.
6. **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.
7. **Bentuk Penilaian** meliputi penilaian tes dan non-tes sesuai dengan karakteristik capaian pembelajaran.
8. **Bentuk Pembelajaran** meliputi kuliah, responsi, tutorial, seminar atau bentuk lain yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.
9. **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.
10. **Materi Pembelajaran** adalah bahan kajian yang disusun secara sistematis dalam bentuk pokok dan sub-pokok bahasan untuk mendukung pencapaian Sub-CPMK.
11. **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%.
12. TM = Tatap Muka, PT = Penugasan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.