	Universitas Negeri Surabaya S2 Fisika	Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Nano material	4510203017		3		25 Agustus 2026

OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK	Koordinator Program Studi
		Nugrahani Primary Putri	NUGRAHANI PRIMARY PUTRI

Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas konsep dan prinsip dasar nanomaterial termasuk struktur, sifat, teknik sintesis, dan karakterisasi. Materi mencakup nanomaterial berbasis karbon, logam, oksida, dan komposit, serta aplikasinya dalam bidang energi, kesehatan,elektronik, dan lingkungan. Mahasiswa akan dilatih untuk mengevaluasi kinerja dan peran nanomaterial pada berbagai aplikasi teknologi mutakhir.

Capaian Pembelajaran (CP)

CPL-PRODI yang dibebankan pada MK	
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-5	Mampu mengelola riset dan mengembangkan keilmuan fisika atau fisika terapan untuk menghasilkan model/metode/teori yang teruji dan inovatif, serta mempublikasikannya pada forum atau jurnal ilmiah pada tingkat nasional/internasional.
CPL-8	Mengembangkan IPTEKS terkait gejala dan masalah fisis melalui analisis dan sintesis hasil riset

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar nanomaterial dan fenomena skala nano
CPMK-2	Mahasiswa mampu menganalisis sifat fisis, kimia, dan struktur nanomaterial
CPMK-3	Mahasiswa mampu mengintegrasikan pengetahuan nanomaterial dalam aplikasi teknologi mutakhir

Matrik CPL - CPMK

CPMK	CPL-3	CPL-5	CPL-8
CPMK-1	✔		
CPMK-2		✔	
CPMK-3			✔

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									✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔

Pustaka	Utama :	
	1. C. N. R. Rao, A. Müller, A. K. Cheetham. The Chemistry of Nanomaterials. Wiley-VCH. 2. G. Cao, Y. Wang. Nanostructures and Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications. World Scientific 3. K. N. Kumar. Introduction to Nanoscience and Nanotechnology. Wiley India	
	Pendukung :	
	1. B. Bhushan. Springer Handbook of Nanotechnology. Springer. 2. NP Putri, et. al., 2025. Enhanced photocatalytic degradation of Congo Red dye using green synthesized TiO2 with Papaya leaf as bio-reduction, Trends in Sciences, 22 (2). 3. Artikel jurnal internasional bereputasi dengan topik aplikasi nanomaterial	

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 menjelaskan definisi dan sejarah nanomaterial	Mahasiswa dapat membedakan nanomaterial dan material konvensional	Mahasiswa akan mendapatkan nilai penuh jika memenuhi indikator penilaian	Diskusi			3%
2 dan 3	Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi dan tipe nanomaterial	Mahasiswa dapat mengelompokkan berdasarkan komposisi/struktur	Mahasiswa akan mendapatkan nilai penuh jika memenuhi indikator penilaian	Diskusi			4%
4	Mahasiswa mampu menganalisis karakter optik dan elektronik nanomaterial	Mahasiswa dapat menggambarkan grafik absorpsi/emisi nanomaterial	Mahasiswa akan mendapatkan nilai penuh jika memenuhi indikator penilaian	Diskusi			3%
5	Mahasiswa mampu menjelaskan metode sintesis nanomaterial	1. Mahasiswa dapat membandingkan metode sintesis bottom-up dan top-down 2. Mahasiswa dapat membandingkan metode sintesis konvensional dan green synthesis	Mahasiswa akan mendapatkan nilai penuh jika memenuhi indikator penilaian	Diskusi			4%
6	Mahasiswa mampu menjelaskan karakterisasi struktur nanomaterial	Mahasiswa dapat menjelaskan hasil karakterisasi nanomaterial dan membandingkannya dengan material bukan nano	Mahasiswa akan mendapatkan nilai penuh jika memenuhi indikator penilaian	Diskusi			4%
7	Mahasiswa mampu mengintegrasikan sifat fisik dan kimia dalam aplikasi	Mahasiswa mampu menganalisis studi kasus dari literatur	Mahasiswa akan mendapatkan nilai penuh jika memenuhi indikator penilaian	Diskusi			5%
8	Mahasiswa mampu membuat layout book chapter nanomaterial dengan topik yang telah ditentukan	Mahasiswa telah membuat layout book chapter dengan topik yang telah ditentukan	Mahasiswa akan mendapatkan nilai penuh jika memenuhi indikator penilaian	Unjuk kerja			20%
9	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi nanomaterial dalam bidang energi	Mahasiswa dapat menghimpun contoh aplikasi nanomaterial dalam bidang energi dan menuliskannya kembali dalam bentuk draft book chapter	Mahasiswa akan mendapatkan nilai penuh jika memenuhi indikator penilaian	Unjuk kerja			4%

10	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi nanomaterial dalam bidang medis	1. Mahasiswa dapat menghimpun contoh aplikasi nanomaterial dalam bidang medis dan menuliskannya kembali dalam bentuk draft book chapter 2. Mahasiswa dapat menjelaskan fungsi biosensor, drug delivery	Mahasiswa akan mendapatkan nilai penuh jika memenuhi indikator penilaian	Unjuk kerja			4%
11	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi nanomaterial dalam bidang elektronik dan sensor	Mahasiswa dapat menghimpun contoh aplikasi nanomaterial dalam bidang elektronik dan menuliskannya kembali dalam bentuk draft book chapter	Mahasiswa akan mendapatkan nilai penuh jika memenuhi indikator penilaian	Unjuk kerja			4%
12	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi nanomaterial dalam bidang lingkungan	Mahasiswa dapat menghimpun contoh aplikasi nanomaterial dalam bidang lingkungan dan menuliskannya kembali dalam bentuk draft book chapter	Mahasiswa akan mendapatkan nilai penuh jika memenuhi indikator penilaian	Unjuk kerja			4%
13	Mahasiswa dapat membuat book chapter dengan topik nanomaterial yang mencakup metode sintesis, karakterisasi dan aplikasi, serta tantangan ke depan	Draft book chapter telah mencapai 60%	Mahasiswa akan mendapatkan nilai penuh jika memenuhi indikator penilaian	Unjuk kerja			5%
14	Mahasiswa dapat membuat book chapter dengan topik nanomaterial yang mencakup metode sintesis, karakterisasi dan aplikasi, serta tantangan ke depan	1. Draft book chapter telah mencapai 75% 2. Telah dilakukan pengecekan tata bahasa	Mahasiswa akan mendapatkan nilai penuh jika memenuhi indikator penilaian	Unjuk kerja			5%
15	Mahasiswa dapat membuat book chapter dengan topik nanomaterial yang mencakup metode sintesis, karakterisasi dan aplikasi, serta tantangan ke depan	1. Draft book chapter telah mencapai 90% 2. Telah disusun daftar isi, glosarium dan desain cover buku	Mahasiswa akan mendapatkan nilai penuh jika memenuhi indikator penilaian	Unjuk kerja			8%
16	Mahasiswa dapat membuat book chapter dengan topik nanomaterial yang mencakup metode sintesis, karakterisasi dan aplikasi, serta tantangan ke depan	1. Mahasiswa dapat mempresentasikan book chapter yang telah disusun 2. Buku telah siap diajukan ISBN	Mahasiswa akan mendapatkan nilai penuh jika memenuhi indikator penilaian	Unjuk kerja			20%

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.