

 <p>STATE ISLAMIC UNIVERSITY SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA</p>	<b>UIN SUNAN KALIJAGA</b>				
	<b>PROGRAM STUDI FISIKA</b>				
<b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER</b>					
<b>MATA KULIAH:</b> <b>Nanomaterial dan Nanoteknologi</b>	<b>KODE MATA KULIAH:</b>	<b>RUMPUN MATA KULIAH:</b>	<b>BOBOT (SKS):</b>  <b>3 SKS</b>	<b>SEMESTER:</b>  <b>VI</b>	<b>TANGGAL PENYUSUNAN:</b>  <b>September 2020</b>
<b>OTORISASI</b>	<b>DOSEN PENGEMBANG RPS:</b> Dr. Widayanti,M.Si	<b>KOORDINATOR RMK:</b>		Ka Prodi  Anis YUniati, Ph.D, M.Si	
<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN</b>	<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN PRODI</b>	S8. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; S 9. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri P 12. Menguasai konsep-konsep teoritis dan prinsip-prinsip pokok fisika klasik dan fisika modern P 14. Menguasai pengetahuan tentang teknologi yang berdasarkan fisika dan penerapannya KU 17. Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi			

		<p>KU 19. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data</p> <p>KK 25. Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen;</p> <p>KK 26. Mampu menghasilkan model matematis atau model fisis yang sesuai dengan hipotesis atau prakiraan dampak dari fenomena yang menjadi subyek pembahasan;</p> <p>KK 27. Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat;</p> <p>KK 28. Mampu memprediksi potensi penerapan perilaku fisis dalam teknologi; KK.8. Kemampuan melakukan penelitian, dalam menyelesaikan permasalahan pendidikan fisika.</p>
	<p>CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH</p>	<p>Setelah mengikuti pembelajaran ini mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar material nano, perkembangannya, serta metode fabrikasinya dan secara teoritis dapat menerapkan material nano dalam sistem biologis, divais elektronik, bidang medis dan pada lingkungan</p>

<p>DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH:</p>	<p>Mata kuliah ini mempelajari tentang struktur dan sistem nanomaterial, fabrikasi nanomaterial, karakterisasi nanomaterial serta aplikasi nanomaterial pada teknologi informasi, medis dan lingkungan</p>
<p>MATERI PEMBELAJARAN/POKOK BAHASAN</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prinsip fisika pada material berukuran nano</li> <li>2. Properti elektronik dan efek kuantum</li> <li>3. Sejarah dan masa depan Nanoteknologi</li> <li>4. Metoda fabrikasi struktur kuantum</li> <li>5. Alat karakterisasi nanoelektronik dan sistem nano dengan fokus bahasan pada mikroskopi dan spektroskopi</li> <li>6. Optical Lithography</li> <li>7. Nuclear Magnetic Resonance (NMR)</li> <li>8. Nanoelectronics</li> <li>9. Carbon Nanotube dan Graphene</li> <li>10. Aplikasi nanoteknologi pada Biologi</li> <li>11. Aplikasi struktur nano pada divais elektronik.</li> <li>12. Aplikasi struktur nano pada bidang medis</li> </ol>

	13. Aplikasi struktur nano pada Lingkungan Maju	
PUSTAKA	UTAMA	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rainer Waser, Nanoelectronics and Information Technology, Advanced Electronic Material and Novel Device 2<sup>nd</sup> ed, Wiley-VCH, 2003 (Pustaka utama)</li> <li>2. Mircea Dragoman and Danieala Dragoman, Nanoelectronics Principle and Devices, Artech House Inc, 2006.</li> <li>3. Jurnal dan website tentang Sistem dan Elektronika berbasis Material Nano.</li> </ol>
	PENDUKUNG	
MEDIA PEMBELAJARAN	LCD& Proyektor, video	
TEAM TEACHING		
MATA KULIAH SYARAT	Fisika Modern	

MINGGU KE	SUB CP MK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	INDIKATOR	KRITERIA DAN BENTUK PENILAIAN	METODE PEMBELAJARAN	MATERI PEMBELAJARAN	BOBOT PENILAIAN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Mahasiswa memahami Prinsip fisika pada material berukuran nano	Mahasiswa mampu 1. Menjelaskan prinsip fisika pada material berukuran nano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penugasan Mandiri</li> <li>Latihan Soal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Learning start with a question</li> <li>- Ceramah</li> <li>- Discussion</li> </ul>	Prinsip fisika pada material berukuran nano	7%
2	Mahasiswa diharapkan memahami Properti elektronik dan efek kuantum nanomaterial	Mahasiswa mampu 1. menjelaskan sifat , elektronik nanomaterial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penugasan Mandiri</li> <li>Latihan Soal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inquiring minds want to know</li> <li>- Ceramah</li> </ul>	Properti elektronik dan efek kuantum	7%

		2. Menjelaskan pengaruh ukuran nanomaterial terhadap sifat2 elektronik nanomaterial		Discussion		
3	Mahasiswa diharapkan memahami Sejarah dan masa depan Nanoteknologi	Mahasiswa mampu 1. Menjelaskan sejarah perkembangan nanomaterial 2. Memahami tantangan dalam nanoteknologi	• Penugasan Mandiri Latihan Soal	- Ceramah - Problem based learning Discussion	Sejarah dan masa depan Nanoteknologi	7%
4,5	Mahasiswa diharapkan menguasai Metoda fabrikasi struktur kuantum	Mahasiswa memahami fabrikasi nanomaterial denngan 1. Metode Top down 2. Metode Buttom up 3. Mekanisme positional assembly dan chemical self assembly	Kuis	- Active Knowledge Sharing - Ceramah - Discussion	Metoda fabrikasi struktur kuantum	9%
6	Mahasiswa diharapkan memahami Alat karakterisasi nanoelektronik dan sistem nano dengan fokus bahasan pada mikroskopi dan spektroskopi	Mahasiswa mampu 1. Menjelaskan karakterisasi nanomaterial dengan metode spektroskopi optik (elektronik, Raman, dan inframerah), 2. Menjelaskan karakterisasi nanomaterial dengan teknik sinar-X (difraksi, penyerapan, dan photoemission)	• Penugasan Mandiri Latihan Soal	- Active Knowledge Sharing - Ceramah - Discussion	Alat karakterisasi nanoelektronik dan sistem nano dengan fokus bahasan pada mikroskopi dan spektroskopi	7%

		<p>3. Menjelaskan karakterisasi nanomaterial dengan metode mikroskopik (mikroskop transmisi elektron (TEM), pemindaian mikroskop tunneling (STM), dan mikroskop atom (AFM)),</p> <p>4. Menjelaskan karakterisasi nanomaterial dengan Teknik elektrokimia, dan teknik laser</p>				
7	Mahasiswa diharapkan memahami konsep Optical Lytography	<p>Mahasiswa mampu :</p> <p>1. Menjelaskan prinsip dasar dalam lithography yaitu Diffraction, Partial coherence, Depth of focus, Reflection and interference dan Polarization dependence</p> <p>2. Menjabarkan prinsip kerja optical lytography</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penugasan Kelompok</li> </ul> <p>Latihan Soal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Learning start with a question</li> <li>- Ceramah</li> <li>- Discussion</li> </ul>	Optical Lytography	7%
8	Mahasiswa diharapkan memahami konsep Nuclear Magnetic Resonance (NMR)	<p>Mahasiswa mampu:</p> <p>1. Menjelaskan prinsip kerja NMR sebagai</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentasi</li> </ul> <p>Latihan Soal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Learning start with a question</li> <li>- Ceramah</li> </ul>	Nuclear Magnetic Resonance (NMR)	7%

		<p>karakterisasi nanomaterial</p> <p>2. Menjelaskan penerapan spektroskopi NMR pada nanomaterial logam</p>		- Discussion		
9	Mahasiswa diharapkan memahami konsep Nanoelectronics	<p>Mahasiswa mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan pengertian Nanoelectronic yang bertumpu pada <i>single electron devices</i></li> <li>2. Menjelaskan contoh device elektronik yang menggunakan teknologi nano</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penugasan Mandiri Latihan Soal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Learning start with a question</li> <li>- Ceramah</li> <li>- Discussion</li> </ul>	Nanoelectronics	7%
10	Mahasiswa diharapkan memahami salah satu jenis nanomaterial yaitu Carbon Nanotube dan Graphene	<p>Mahasiswa mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan struktur nanotube dan graphene</li> <li>2. Menjelaskan cara pembuatan nanotube dan graphene</li> <li>3. Menjelaskan sifat-sifat nanotube dan graphene</li> <li>4. Menjelaskan aplikasi Nanotube dan Graphene</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penugasan Mandiri Latihan Soal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inquiring minds want to know</li> <li>- Ceramah Discussion</li> </ul>	Carbon Nanotube dan Graphene	7%
11	Mahasiswa diharapkan dapat menyebutkan Aplikasi nanoteknologi pada Biologi	<p>Mahasiswa mampu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan aplikasi nanomaterial dalam pembuatan biofuel</li> <li>2. Menjelaskan aplikasi nanomaterial dalam remediasi dan pengolahan air</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penugasan Mandiri Latihan Soal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceramah</li> <li>- Problem based learning Discussion</li> </ul>	Aplikasi nanoteknologi pada Biologi	7%

		3. Menjelaskan aplikasi nanomaterial dalam biologi yang lain				
12	Mahasiswa diharapkan dapat menyebutkan Aplikasi struktur nano pada divais elektronik	Mahasiswa mampu: 1. Menjelaskan aplikasi nanomaterial pada energy storage (battery) 2. Menjelaskan aplikasi CNT pada superkapasitor dan memori <i>nonvolatile</i> 3. Menjelaskan aplikasi nanomaterial pada perangkat elektronik yg lainnya	• Penugasan Mandiri Latihan Soal	- Active Knowledge Sharing - Ceramah - Discussion	Aplikasi struktur nano pada divais elektronik	7%
13	Mahasiswa diharapkan dapat menyebutkan Aplikasi struktur nano pada bidang medis	Mahasiswa mampu: 1. Menjelaskan aplikasi nanomaterial untuk mendeteksi awal penyakit dan pengiriman agen terapi yang menggunakan tipe nanopartikel berbasis liposom dan polimer 2. Menjelaskan aplikasi nanomaterial pada pencitraan optikal dengan	• Penugasan Mandiri Latihan Soal	- Active Knowledge Sharing - Ceramah - Discussion	Aplikasi struktur nano pada bidang medis	7%

		<p>menggunakan tipe nanopartikel <i>quantum dots</i></p> <p>3. Menjelaskan aplikasi nanomaterial dalam MRI menggunakan tipe nanopartikel <i>superparamagnetic iron oxid,</i></p>				
14	Mahasiswa diharapkan dapat menyebutkan Aplikasi struktur nano pada Lingkungan Maju	<p>Mahasiswa mampu:</p> <p>1. Menjelaskan aplikasi nanomaterial dalam remediasi lingkungan dengan nano cleansing</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penugasan Mandiri</li> </ul> <p>Latihan Soal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Learning start with a question</li> <li>- Ceramah</li> <li>- Discussion</li> </ul>	Aplikasi struktur nano pada Lingkungan Maju	7%

#### Integrasi-Interkoneksi

1. Matakuliah pendukung integrasi-interkoneksi
2. Level integrasi-interkoneksi
  - a. Materi
  - b. Metodologi
3. Proses integrasi-interkoneksi

Disusun oleh:	Diperiksa oleh:		Disahkan oleh:
Dosen Pengampu	Penanggungjawab Keilmuan	Ketua Program Studi	Dekan
Dr. widayanti, M.Si	Dr. Widayanti, M.Si	Anis Yuniati, Ph.D, M.Si	Dr. Khurul Wardati, M.Si



