

RPS

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

2023

MATA KULIAH

FISIKA MATERIAL (Pilihan 2)

Dosen Pengampu :

Fuji Hernawati Kusumah, S.Pd, M.Si

NIP. 199104232020122016



Tadris Fisika

Fakultas Ilmu tarbiyah dan Keguruan

UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

LEMBAR VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah Tim Pengembang Kurikulum Tingkat Program Studi Tadris Fisika (Gugus Jaminan Mutu Program Studi), dan Ketua Program Studi Tadris Fisika, menyatakan bahwa Rencana Pembelajaran Semester (RPS):

Nama mata kuliah : FISIKA MATERIAL (Pilihan 2)

Nama Dosen : Fuji Hernawati Kusumah, S.Pd, M.Si

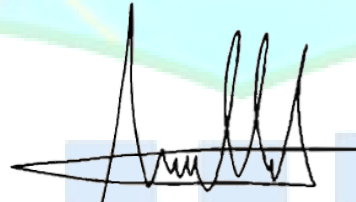
telah sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) program studi dan telah mengacu pada kurikulum Merdeka Belajar - Kampus Merdeka (MBKM).

Disetujui oleh:
Ketua Program Studi Tadris Fisika



Iwan Permana Suwarna, M.Pd
NIP. 197805042009011013

Diperiksa oleh:
Gugus Jaminan Mutu Prodi T.Fisika



Reza Ruhbani Amarullo, S.Pd, M.Pd
NIP. 198812222020121005

Dibuat oleh:
Dosen Pengampu



Fuji Hernawati Kusumah, S.Pd, M.Si
NIP. 199104232020122016

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

A. Identifikasi Mata Kuliah

Nama Program Studi	: Tadris Fisika
Nama dan Kode Mata Kuliah	: FISIKA MATERIAL (Pilihan 2)/FTK6019307
Nama Kelompok Mata Kuliah	: Keilmuan dan Keahlian
Jenis Mata Kuliah	: Program Studi Kategori Inti
Status Mata Kuliah	: Pilihan 2
Jenis Integrasi	: Keislaman, Keilmuan Bentuknya: 2. mengembangkan dan memperkaya teori, substansi, dan obyek studi ilmu; 3. mengubah atau membuat teori baru; 4. merekonstruksi ilmu-ilmu bantu; 5. mengarahkan topik-topik penelitian;
Jenjang Program	: S1 / S2 / S3
Semester Pelaksanaan Perkuliahan	: 4
Jumlah SKS Mata Kuliah	: 2 SKS
Nama Dosen Pengampu	: Fuji Hernawati Kusumah, S.Pd, M.Si

B. Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah ini merupakan mata kuliah Pilihan 2 pada Program Studi Tadris Fisika. **Materi** yang dipelajari pada mata kuliah ini diantaranya Ruang lingkup fisika material dan aplikasi fisika material dalam teknologi, Kristalografi, Sifat mekanik bahan, Sifat termal bahan, Sifat optik bahan, Sifat listrik bahan. Melakukan Review Materi Perkuliahan pertemuan 2- 7 sebagai Persiapan UTS, Ujian Tengah Semester (UTS), Review UTS dan Pengenalan Materi Baru Superkonduktor, Polimer, Nanomaterial, Material komposit, Teknik karakterisasi material, Aplikasi fisika material dalam teknologi, Aplikasi fisika material dalam teknologi. **Bentuk** yang digunakan adalah Kuliah, Tutorial, Responsi dan **metode perkuliahan** Case Study, Problem Based Learning and Inquiry (PBL), dengan **proses perkuliahan** Sainifik, Kontekstual dan **penilaian akhir belajar mahasiswa** ditentukan berdasarkan penilaian Tes tertulis/Online Test, Observasi, dengan komponen dan bobot penilaian meliputi *kehadiran 5%, sikap 5%, penugasan terstruktur 30%, penugasan tidak terstruktur 0%, Ujian Tengah Semester 30%, Ujian Akhir Semester 30%, Penilaian Produk 0%, dan Keterampilan 0%*.

Prasyarat mata kuliah:

FST60971I9 Fisika Dasar I, FST609712I Fisika Dasar II

C. Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPPS) - CPMK / Intended Learning Outcome (ILO)

CPPS / CPL / ILO 1:

ILO 1 - S5. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;

ILO 1 - S9. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang Keahliannya secara mandiri

CPPS / CPL / ILO 2:

ILO 2 - P4. Menguasai konsep fisika dan pola pikir keilmuan fisika berdasarkan fenomena alam yang mendukung pembelajaran Fisika di sekolah dan program pendidikan magister

ILO 2 - P6. Menguasai technological pedagogical and content knowledge untuk pembelajaran IPA di sekolah

CPPS / CPL / ILO 3:

ILO 3 - KU2. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;

ILO 3 - KU7. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya;

CPPS / CPL / ILO 4:

ILO 4 -KK3. Menerapkan model matematis dalam menjelaskan fenomena fisika dalam pembelajaran

D. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

CPMK 1. Sikap Program Studi (SP)

S5. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;

S9. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang Keahliannya secara mandiri

Rincian Capaian capaian pembelajaran sikap pada matakuliah ini:

S5.1. Menunjukkan sikap menghargai dan toleransi terhadap perbedaan budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta menerima pendapat atau temuan orisinal orang lain

S9.1. Menunjukkan sikap bertanggung jawab dan kemandirian dalam melaksanakan tugas dan pekerjaan di bidang keahlian

CPMK 2. Pengetahuan Program Studi (PP)

P4. Menguasai konsep fisika dan pola pikir keilmuan fisika berdasarkan fenomena alam yang mendukung pembelajaran Fisika di sekolah dan program pendidikan magister

P6. Menguasai technological pedagogical and content knowledge untuk pembelajaran IPA di sekolah

Rincian Capaian capaian pembelajaran pada matakuliah ini:

P4.1. Menilai pentingnya fisika material dalam perkembangan teknologi terkini.

P4.2. Merumuskan bagaimana aplikasi fisika material dalam teknologi berfungsi dan beroperasi

P4.3. Menganalisis struktur kristal dan hubungannya dengan sifat fisik bahan.

P4.4. Menyusun model kristal dari bahan tertentu

P4.5. Mengevaluasi bagaimana sifat mekanik bahan mempengaruhi kegunaan dan aplikasi bahan tersebut.

P4.6. Menyusun rencana percobaan untuk menguji sifat mekanik suatu bahan.

P4.7. Menilai bagaimana sifat termal suatu bahan mempengaruhi aplikasinya dalam dunia nyata.

- P6.1. Merancang model yang menggambarkan sifat termal suatu bahan.
- P6.2. Mengevaluasi pengaruh sifat optik suatu bahan terhadap fungsinya dalam berbagai aplikasi.
- P6.3. Membuat prediksi tentang bagaimana perubahan sifat optik bahan akan mempengaruhi kinerjanya.
- P6.4. Menganalisis hubungan antara sifat listrik suatu bahan dan aplikasinya dalam teknologi.
- P6.5. Membuat model yang menjelaskan bagaimana sifat listrik suatu bahan mempengaruhi kinerjanya dalam perangkat tertentu.
- P6.6. Mengevaluasi potensi aplikasi superkonduktor dalam teknologi masa depan.
- P6.7. Merancang eksperimen untuk menguji sifat superkonduktivitas suatu bahan
- P6.8. Menilai manfaat dan tantangan yang berhubungan dengan penggunaan polimer dalam teknologi.
- P6.9. Merumuskan strategi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan polimer dalam produk tertentu
- P6.10. Memahami materi Nanomaterial secara eksplisit
- P6.11. Mengidentifikasi Material komposit
- P6.12. Memahami Teknik karakterisasi material
- P6.13. Mengaplikasikan fisika material dalam teknologi
- P6.14. Menilai bagaimana fisika material diaplikasikan dalam teknologi saat ini dan bagaimana ini dapat berubah di masa depan.
- P6.15. Membuat prediksi tentang bagaimana aplikasi baru fisika material dapat mempengaruhi perkembangan teknologi.

CPMK 3. Keterampilan Khusus Program Studi (KKP)

KK3. Menerapkan model matematis dalam menjelaskan fenomena fisika dalam pembelajaran

Rincian Sub Capaian capaian pembelajaran mata kuliah (**Sub CPMK**) sikap pada matakuliah ini:

- KK3.1. Menggunakan model matematis untuk menjelaskan fenomena fisika.

CPMK 4. Keterampilan Umum Program Studi (KUP)

KU2. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;

KU7. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya;

Rincian Sub Capaian capaian pembelajaran mata kuliah (**Sub CPMK**) sikap pada matakuliah ini:

- KU2.1. Menampilkan performa kerja mandiri dan terukur dengan kualitas yang memadai
- KU7.1. Melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya.

E. Deskripsi Rencana Pembelajaran

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang diharapkan	Bahan Kajian	Strategi, Metode, dan Media	Integrasi	Penilaian	Waktu	Rujukan / Sumber
1.		<ol style="list-style-type: none"> Mengawali perkuliahan dengan membaca Surat dalam juz 30 untuk pertemuan 1 dan satu hadist (lihat). Pengenalan mata kuliah / deskripsi mata kuliah, Kontrak belajar (kontrak dan deskripsi proses perkuliahan selama satu semester), membacakan tata tertib perkuliahan (lihat) Kontrak penilaian akhir (deskripsi penilaian akhir dan bentuk penugasan). Identifikasi gaya belajar mahasiswa (SLSIT - Student learning style identification Tool) <p>Materi pertemuan Pertama: Kontrak Kuliah</p> <p>Mengakhiri perkuliahan dengan membaca doa kaffaratul majlis.</p>	<p>Bentuk Perkuliahan: Kuliah, Tutorial, Responsi</p> <p>Proses perkuliahan: Sainifik, Kontekstual</p> <p>Metode: Case Study, Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</p> <p>Media yang digunakan: Buku pedoman awal perkuliahan, LCD proyektor, PowerPoint, Video Edukasi, E-book, Modul Pelajaran, Google Classroom Simulasi Fisika Material</p>	<p>Jenis integrasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> mengembangkan dan memperkaya teori, substansi, dan obyek studi ilmu; mengubah atau membuat teori baru; merekonstruksi ilmu-ilmu bantu; mengarahkan topik-topik penelitian; <p>Ayat yang diintegrasikan: (QS. Ar-Rahman: 29), (QS. An-Nahl: 66), (Q.S Al-Baqarah: 164)</p>	Tes tertulis/Online Test, Observasi	100 menit	1, 2
2.	<p>S5.1. Menunjukkan sikap menghargai dan toleransi terhadap perbedaan budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta menerima pendapat atau temuan orisinal orang lain</p> <p>P4.1. Menilai pentingnya fisika material dalam</p>	<p>Mengawali perkuliahan dengan membaca Surat dalam juz 30 untuk pertemuan 2 dan satu hadist. (lihat Panduan)</p> <p>Materi pertemuan kedua: Ruang lingkup fisika material dan aplikasi fisika material dalam teknologi</p> <p>Mengakhiri perkuliahan dengan membaca doa kaffaratul majlis.</p>	<p>Bentuk Perkuliahan: Kuliah, Tutorial, Responsi</p> <p>Proses perkuliahan: Sainifik, Kontekstual</p> <p>Metode: Case Study, Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</p> <p>Media yang digunakan: Buku pedoman awal perkuliahan, LCD proyektor, PowerPoint, Video</p>	<p>Jenis integrasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> mengembangkan dan memperkaya teori, substansi, dan obyek studi ilmu; mengubah atau membuat teori baru; merekonstruksi ilmu-ilmu bantu; mengarahkan 	Tes tertulis/Online Test, Observasi	100 menit	1, 2

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang diharapkan	Bahan Kajian	Strategi, Metode, dan Media	Integrasi	Penilaian	Waktu	Rujukan / Sumber
	<p>perkembangan teknologi terkini.</p> <p>P4.2. Merumuskan bagaimana aplikasi fisika material dalam teknologi berfungsi dan beroperasi</p> <p>KK3.1. Menggunakan model matematis untuk menjelaskan fenomena fisika.</p> <p>KU2.1. Menampilkan performa kerja mandiri dan terukur dengan kualitas yang memadai</p>		Edukasi, E-book, Modul Pelajaran, Google Classroom Simulasi Fisika Material	<p>topik-topik penelitian;</p> <p>Ayat yang diintegrasikan: (QS. Ar-Rahman: 29), (QS. An-Nahl: 66), (Q.S Al-Baqarah: 164)</p>			
3.	<p>S5.1. Menunjukkan sikap menghargai dan toleransi terhadap perbedaan budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta menerima pendapat atau temuan orisinal orang lain</p> <p>P4.3. Menganalisis struktur kristal dan hubungannya dengan sifat fisik bahan.</p>	<p>Mengawali perkuliahan dengan membaca Surat dalam juz 30 untuk pertemuan 3 dan satu hadist. (lihat Panduan)</p> <p>Materi pertemuan ketiga: Kristalografi</p>	<p>Bentuk Perkuliahan: Kuliah, Tutorial, Responsi</p> <p>Proses perkuliahan: Sainifik, Kontekstual</p> <p>Metode: Case Study, Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</p> <p>Media yang digunakan: Buku pedoman awal perkuliahan, LCD proyektor, PowerPoint, Video Edukasi, E-book, Modul Pelajaran,</p>	<p>Jenis integrasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> mengembangkan dan memperkaya teori, substansi, dan obyek studi ilmu; mengubah atau membuat teori baru; merekonstruksi ilmu-ilmu bantu; mengarahkan topik-topik penelitian; 	<p>Tes tertulis/Online Test, Observasi</p>	100 menit	1, 2

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang diharapkan	Bahan Kajian	Strategi, Metode, dan Media	Integrasi	Penilaian	Waktu	Rujukan / Sumber
	<p>P4.4. Menyusun model kristal dari bahan tertentu</p> <p>KK3.1. Menggunakan model matematis untuk menjelaskan fenomena fisika.</p> <p>KU2.1. Menampilkan performa kerja mandiri dan terukur dengan kualitas yang memadai</p>		Google Classroom Simulasi Fisika Material	<p>Ayat yang diintegrasikan: (QS. Ar-Rahman: 29), (QS. An-Nahl: 66), (Q.S Al-Baqarah: 164)</p>			
4.	<p>S5.1. Menunjukkan sikap menghargai dan toleransi terhadap perbedaan budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta menerima pendapat atau temuan orisinal orang lain</p> <p>P4.5. Mengevaluasi bagaimana sifat mekanik bahan mempengaruhi kegunaan dan aplikasi bahan tersebut.</p> <p>P4.6. Menyusun rencana percobaan untuk menguji sifat mekanik suatu bahan.</p>	<p>Mengawali perkuliahan dengan membaca Surat dalam juz 30 untuk pertemuan 4 dan satu hadist. (lihat Panduan)</p> <p>Materi pertemuan keempat: Sifat mekanik bahan</p> <p>Melakukan refleksi pembelajaran setelah melaksanakan kuis/penugasan.</p> <p>Mengakhiri perkuliahan dengan membaca doa kaffaratul majlis.</p>	<p>Bentuk Perkuliahan: Kuliah, Tutorial, Responsi</p> <p>Proses perkuliahan: Sainifik, Kontekstual</p> <p>Metode: Case Study, Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</p> <p>Media yang digunakan: Buku pedoman awal perkuliahan, LCD proyektor, PowerPoint, Video Edukasi, E-book, Modul Pelajaran, Google Classroom Simulasi Fisika Material</p>	<p>Jenis integrasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> mengembangkan dan memperkaya teori, substansi, dan obyek studi ilmu; mengubah atau membuat teori baru; merekonstruksi ilmu-ilmu bantu; mengarahkan topik-topik penelitian; <p>Ayat yang diintegrasikan: (QS. Ar-Rahman: 29), (QS. An-Nahl:</p>	<p>Tes tertulis/Online Test, Observasi</p>	100 menit	1, 2

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang diharapkan	Bahan Kajian	Strategi, Metode, dan Media	Integrasi	Penilaian	Waktu	Rujukan / Sumber
	<p>KK3.I. Menggunakan model matematis untuk menjelaskan fenomena fisika.</p> <p>KU2.I. Menampilkan performa kerja mandiri dan terukur dengan kualitas yang memadai</p>			66), (Q.S Al-Baqarah: 164)			
5.	<p>S5.I. Menunjukkan sikap menghargai dan toleransi terhadap perbedaan budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta menerima pendapat atau temuan orisinal orang lain</p> <p>P4.7. Menilai bagaimana sifat termal suatu bahan mempengaruhi aplikasinya dalam dunia nyata.</p> <p>P6.I. Merancang model yang menggambarkan sifat termal suatu bahan.</p>	<p>Mengawali perkuliahan dengan membaca Surat dalam juz 30 untuk pertemuan 5 dan satu hadist. (lihat Panduan)</p> <p>Materi pertemuan kelima: Sifat termal bahan</p> <p>Mengakhiri perkuliahan dengan membaca doa kaffaratul majlis.</p>	<p>Bentuk Perkuliahan: Kuliah, Tutorial, Responsi</p> <p>Proses perkuliahan: Saintifik, Kontekstual</p> <p>Metode: Case Study, Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</p> <p>Media yang digunakan: Buku pedoman awal perkuliahan, LCD proyektor, PowerPoint, Video Edukasi, E-book, Modul Pelajaran, Google Classroom Simulasi Fisika Material</p>	<p>Jenis integrasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> mengembangkan dan memperkaya teori, substansi, dan obyek studi ilmu; mengubah atau membuat teori baru; merekonstruksi ilmu-ilmu bantu; mengarahkan topik-topik penelitian; <p>Ayat yang diintegrasikan: (QS. Ar-Rahman: 29), (QS. An-Nahl: 66), (Q.S Al-Baqarah: 164)</p>	<p>Tes tertulis/Online Test, Observasi</p>	100 menit	1, 2

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang diharapkan	Bahan Kajian	Strategi, Metode, dan Media	Integrasi	Penilaian	Waktu	Rujukan / Sumber
	KU2.1. Menampilkan performa kerja mandiri dan terukur dengan kualitas yang memadai						
6.	<p>S5.1. Menunjukkan sikap menghargai dan toleransi terhadap perbedaan budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta menerima pendapat atau temuan orisinal orang lain</p> <p>P6.2. Mengevaluasi pengaruh sifat optik suatu bahan terhadap fungsinya dalam berbagai aplikasi.</p> <p>P6.3. Membuat prediksi tentang bagaimana perubahan sifat optik bahan akan mempengaruhi kinerjanya.</p> <p>KU7.1. Melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada</p>	<p>Mengawali perkuliahan dengan membaca Surat dalam juz 30 untuk pertemuan 6 dan satu hadist. (lihat Panduan)</p> <p>Materi pertemuan keenam: Sifat optik bahan</p> <p>Mengakhiri perkuliahan dengan membaca doa kaffaratul majlis.</p>	<p>Bentuk Perkuliahan: Kuliah, Tutorial, Responsi</p> <p>Proses perkuliahan: Sainifik, Kontekstual</p> <p>Metode: Case Study, Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</p> <p>Media yang digunakan: Buku pedoman awal perkuliahan, LCD proyektor, PowerPoint, Video Edukasi, E-book, Modul Pelajaran, Google Classroom Simulasi Fisika Material</p>	<p>Jenis integrasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> mengembangkan dan memperkaya teori, substansi, dan obyek studi ilmu; mengubah atau membuat teori baru; merekonstruksi ilmu-ilmu bantu; mengarahkan topik-topik penelitian; <p>Ayat yang diintegrasikan: (QS. Ar-Rahman: 29), (QS. An-Nahl: 66), (Q.S Al-Baqarah: 164)</p>	Tes tertulis/Online Test, Observasi	100 menit	1, 2

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang diharapkan	Bahan Kajian	Strategi, Metode, dan Media	Integrasi	Penilaian	Waktu	Rujukan / Sumber
	pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya						
7.	<p>S9.1. Menunjukkan sikap bertanggung jawab dan kemandirian dalam melaksanakan tugas dan pekerjaan di bidang keahlian</p> <p>P6.4. Menganalisis hubungan antara sifat listrik suatu bahan dan aplikasinya dalam teknologi.</p> <p>P6.5. Membuat model yang menjelaskan bagaimana sifat listrik suatu bahan mempengaruhi kinerjanya dalam perangkat tertentu.</p> <p>KU7.1. Melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya</p>	<p>Mengawali perkuliahan dengan membaca Surat dalam juz 30 pertemuan 7 dan satu hadis. (lihat Panduan)</p> <p>Materi pertemuan kedelapan: Sifat listrik bahan Melakukan Review Materi Perkuliahan pertemuan 2- 7 sebagai Persiapan UTS</p> <p>Mengakhiri perkuliahan dengan membaca doa kaffaratul majlis.</p>	<p>Bentuk Perkuliahan: Kuliah, Tutorial, Responsi</p> <p>Proses perkuliahan: Saintifik, Kontekstual</p> <p>Metode: Case Study, Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</p> <p>Media yang digunakan: Buku pedoman awal perkuliahan, LCD proyektor, PowerPoint, Video Edukasi, E-book, Modul Pelajaran, Google Classroom Simulasi Fisika Material</p>	<p>Jenis integrasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> mengembangkan dan memperkaya teori, substansi, dan obyek studi ilmu; mengubah atau membuat teori baru; merekonstruksi ilmu-ilmu bantu; mengarahkan topik-topik penelitian; <p>Ayat yang diintegrasikan: (QS. Ar-Rahman: 29), (QS. An-Nahl: 66), (Q.S Al-Baqarah: 164)</p>	<p>Tes tertulis/Online Test, Observasi</p>	100 menit	3, 4
8.	UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)						

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang diharapkan	Bahan Kajian	Strategi, Metode, dan Media	Integrasi	Penilaian	Waktu	Rujukan / Sumber
9.	<p>S9.1. Menunjukkan sikap bertanggung jawab dan kemandirian dalam melaksanakan tugas dan pekerjaan di bidang keahlian</p> <p>P6.6. Mengevaluasi potensi aplikasi superkonduktor dalam teknologi masa depan.</p> <p>P6.7. Merancang eksperimen untuk menguji sifat superkonduktivitas suatu bahan</p> <p>KU7.1. Melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya</p>	<p>Mengawali perkuliahan dengan membaca Surat dalam juz 30 untuk pertemuan 9 dan satu hadist. (lihat Panduan)</p> <p>Materi pertemuan kesembilan: Review UTS dan Pengenalan Materi Baru Superkonduktor</p> <p>Mengakhiri perkuliahan dengan membaca doa kaffaratul majlis.</p>	<p>Bentuk Perkuliahan: Kuliah, Tutorial, Responsi</p> <p>Proses perkuliahan: Saintifik, Kontekstual</p> <p>Metode: Case Study, Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</p> <p>Media yang digunakan: Buku pedoman awal perkuliahan, LCD proyektor, PowerPoint, Video Edukasi, E-book, Modul Pelajaran, Google Classroom Simulasi Fisika Material</p>	<p>Jenis integrasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> mengembangkan dan memperkaya teori, substansi, dan obyek studi ilmu; mengubah atau membuat teori baru; merekonstruksi ilmu-ilmu bantu; mengarahkan topik-topik penelitian; <p>Ayat yang diintegrasikan: (QS. Ar-Rahman: 29), (QS. An-Nahl: 66), (Q.S Al-Baqarah: 164)</p>	<p>Tes tertulis/Online Test, Observasi</p>	100 menit	3, 4

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang diharapkan	Bahan Kajian	Strategi, Metode, dan Media	Integrasi	Penilaian	Waktu	Rujukan / Sumber
10.	<p>S9.1. Menunjukkan sikap bertanggung jawab dan kemandirian dalam melaksanakan tugas dan pekerjaan di bidang keahlian</p> <p>P6.8. Menilai manfaat dan tantangan yang berhubungan dengan penggunaan polimer dalam teknologi.</p> <p>P6.9. Merumuskan strategi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan polimer dalam produk tertentu</p> <p>KU7.1. Melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya</p>	<p>Mengawali perkuliahan dengan membaca Surat dalam juz 30 untuk pertemuan 10 dan satu hadist. (lihat Panduan)</p> <p>Materi pertemuan kesepuluh: Polimer</p> <p>Mengakhiri perkuliahan dengan membaca doa kaffaratul majlis.</p>	<p>Bentuk Perkuliahan: Kuliah, Tutorial, Responsi</p> <p>Proses perkuliahan: Sainifik, Kontekstual</p> <p>Metode: Case Study, Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</p> <p>Media yang digunakan: Buku pedoman awal perkuliahan, LCD proyektor, PowerPoint, Video Edukasi, E-book, Modul Pelajaran, Google Classroom Simulasi Fisika Material</p>	<p>Jenis integrasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> mengembangkan dan memperkaya teori, substansi, dan obyek studi ilmu; mengubah atau membuat teori baru; merekonstruksi ilmu-ilmu bantu; mengarahkan topik-topik penelitian; <p>Ayat yang diintegrasikan: (QS. Ar-Rahman: 29), (QS. An-Nahl: 66), (Q.S Al-Baqarah: 164)</p>	Tes tertulis/Online Test, Observasi	100 menit	3, 4
11.	<p>P6.10. Memahami materi Nanomaterial Secara eksplisit.</p>	<p>Mengawali perkuliahan dengan membaca Surat dalam juz 30 untuk pertemuan 11 dan satu hadist. (lihat Panduan)</p> <p>Materi pertemuan kesebelas:</p>	<p>Bentuk Perkuliahan: Kuliah, Tutorial, Responsi</p> <p>Proses perkuliahan: Sainifik, Kontekstual</p>	<p>Jenis integrasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> mengembangkan dan memperkaya teori, substansi, dan obyek studi ilmu; 	Tes tertulis /Online Test, Observasi	100 menit	4,5

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang diharapkan	Bahan Kajian	Strategi, Metode, dan Media	Integrasi	Penilaian	Waktu	Rujukan / Sumber
		Nanomaterial Mengakhiri perkuliahan dengan membaca doa kaffaratul majlis.	Metode: Case Study, Problem Based Learning and Inquiry (PBL) Media yang digunakan: Buku pedoman awal perkuliahan, LCD proyektor, PowerPoint, Video Edukasi, E-book, Modul Pelajaran, Google Classroom Simulasi Fisika Material	3. mengubah atau membuat teori baru; 4. merekonstruksi ilmu-ilmu bantu; 5. mengarahkan topik-topik penelitian; Ayat yang diintegrasikan: (QS. Ar-Rahman: 29), (QS. An-Nahl: 66), (Q.S Al-Baqarah: 164)			
12.	P6.11. Mengidentifikasi Material komposit	Mengawali perkuliahan dengan membaca Surat dalam juz 30 untuk pertemuan 12 dan satu hadist. (lihat Panduan) Materi pertemuan keduabelas: Material komposit Melakukan refleksi pembelajaran setelah melaksanakan kuis/penugasan. Mengakhiri perkuliahan dengan membaca doa kaffaratul majlis.	Bentuk Perkuliahan: Kuliah, Tutorial, Responsi Proses perkuliahan: Sainifik, Kontekstual Metode: Case Study, Problem Based Learning and Inquiry (PBL) Media yang digunakan: Buku pedoman awal perkuliahan, LCD proyektor, PowerPoint, Video Edukasi, E-book, Modul Pelajaran, Google Classroom Simulasi Fisika Material	Jenis integrasi: 2. mengembangkan dan memperkaya teori, substansi, dan obyek studi ilmu; 3. mengubah atau membuat teori baru; 4. merekonstruksi ilmu-ilmu bantu; 5. mengarahkan topik-topik penelitian; Ayat yang diintegrasikan:	Tes tertulis/Online Test, Observasi	100 menit	4,5

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang diharapkan	Bahan Kajian	Strategi, Metode, dan Media	Integrasi	Penilaian	Waktu	Rujukan / Sumber
				(QS. Ar-Rahman: 29), (QS. An-Nahl: 66), (Q.S Al-Baqarah: 164)			
13.	P6.12. Memahami Teknik karakterisasi material	<p>Mengawali perkuliahan dengan membaca Surat dalam juz 30 untuk pertemuan 13 dan satu hadist. (lihat Panduan)</p> <p>Materi pertemuan ketiga belas: Teknik karakterisasi material</p> <p>Mengakhiri perkuliahan dengan membaca doa kaffaratul majlis.</p>	<p>Bentuk Perkuliahan: Kuliah, Tutorial, Responsi</p> <p>Proses perkuliahan: Sainifik, Kontekstual</p> <p>Metode: Case Study, Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</p> <p>Media yang digunakan: Buku pedoman awal perkuliahan, LCD proyektor, PowerPoint, Video Edukasi, E-book, Modul Pelajaran, Google Classroom Simulasi Fisika Material</p>	<p>Jenis integrasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> mengembangkan dan memperkaya teori, substansi, dan obyek studi ilmu; mengubah atau membuat teori baru; merekonstruksi ilmu-ilmu bantu; mengarahkan topik-topik penelitian; <p>Ayat yang diintegrasikan: (QS. Ar-Rahman: 29), (QS. An-Nahl: 66), (Q.S Al-Baqarah: 164)</p>	Tes tertulis/Online Test, Observasi	100 menit	4,5
14.	P6.13. Mengaplikasikan fisika material dalam teknologi	<p>Mengawali perkuliahan dengan membaca Surat dalam juz 30 untuk pertemuan 14 dan satu hadist. (lihat Panduan)</p> <p>Materi pertemuan keempat belas: Aplikasi fisika material dalam teknologi</p>	<p>Bentuk Perkuliahan: Kuliah, Tutorial, Responsi</p> <p>Proses perkuliahan: Sainifik, Kontekstual</p> <p>Metode: Case Study, Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</p>	<p>Jenis integrasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> mengembangkan dan memperkaya teori, substansi, dan obyek studi ilmu; mengubah atau membuat teori baru; 	Tes tertulis/Online Test, Observasi	100 menit	4,5

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang diharapkan	Bahan Kajian	Strategi, Metode, dan Media	Integrasi	Penilaian	Waktu	Rujukan / Sumber
		Mengakhiri perkuliahan dengan membaca <i>doa kaffaratul majlis</i> .	Media yang digunakan: Buku pedoman awal perkuliahan, LCD proyektor, PowerPoint, Video Edukasi, E-book, Modul Pelajaran, Google Classroom Simulasi Fisika Material	4.merekonstruksi ilmu-ilmu bantu; 5. mengarahkan topik-topik penelitian; Ayat yang diintegrasikan: (QS. Ar-Rahman: 29), (QS. An-Nahl: 66), (Q.S Al-Baqarah: 164)			
15.	<p>P6.14. Menilai bagaimana fisika material diaplikasikan dalam teknologi saat ini dan bagaimana ini dapat berubah di masa depan.</p> <p>P6.15. Membuat prediksi tentang bagaimana aplikasi baru fisika material dapat mempengaruhi perkembangan teknologi.</p>	<p>Mengawali perkuliahan dengan membaca Surat dalam juz 30 untuk pertemuan 15 dan satu hadist. (lihat Panduan)</p> <p>Materi pertemuan kelima belas: Aplikasi fisika material dalam teknologi</p> <p>Mengakhiri perkuliahan dengan membaca <i>doa kaffaratul majlis</i>.</p>	<p>Bentuk Perkuliahan: Kuliah, Tutorial, Responsi</p> <p>Proses perkuliahan: Sainifik, Kontekstual</p> <p>Metode: Case Study, Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</p> <p>Media yang digunakan: Buku pedoman awal perkuliahan, LCD proyektor, PowerPoint, Video Edukasi, E-book, Modul Pelajaran, Google Classroom Simulasi Fisika Material</p>	<p>Jenis integrasi: 2.mengembangkan dan memperkaya teori, substansi, dan obyek studi ilmu;</p> <p>3.mengubah atau membuat teori baru;</p> <p>4.merekonstruksi ilmu-ilmu bantu;</p> <p>5.mengarahkan topik-topik penelitian;</p> <p>Ayat yang diintegrasikan: (QS. Ar-Rahman: 29), (QS. An-Nahl: 66), (Q.S Al-Baqarah: 164)</p>	Tes tertulis/ Online Test, Observasi	100 menit	4

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang diharapkan	Bahan Kajian	Strategi, Metode, dan Media	Integrasi	Penilaian	Waktu	Rujukan / Sumber
16.	Ujian Akhir Semester (UAS)/Proyek						

F. Daftar Rujukan

1. Callister, W. D. dan Rethwisch, D. G. (2008). *Fundamentals of Materials Science and Engineering*. USA: John Wiley & Sons
2. Hofmann, P. (2015). *Solid State Physics, An Introduction, Second Edition*. Germany: Wiley-VCH
3. Ibach, H. dan Lüth, H. (2012). *Solid-State Physics: An Introduction to Theory and Experiment*. New York: Springer Science & Business Media.
4. Manini, N. (2014). *Introduction to the Physics of Matter*. Switzerland: Springer
5. William Calliester, "Materials Science and Engineering" 3 Ed, John Wiley & Sons, Inc.1994
6. Yuping Wu. 2015. *Lithium Ion Batteries Fundamentals and Applications*. New York: CRC Press

Referensi:

1. Handoko,E., Sugihartono,I., Budi,S., et al., 2018, Magnetic and microwave absorbing properties of BaFe_{12-2x}CoxZnxO₁₉ (x=0.0;0.2;0.4;0.6) nanocrystalline, *Material Research Express*, 5, doi. 10.1088/2053-1591/aac4d7
2. Handoko,E., Sugihartono,I., Marpaung,A., Randa,M., Alaydrus,M., Sofyan,N., 2018, Double layer microwave absorbtion characteristics of barium hexaferrite/silica composite for x-band frequencies, *Material Science Forum*, Trans Tech Publications, 10.4028/www.scientific.net/MSF.929.109
3. Kusumah, F. H., Sriyanti, I., Edikresnha, D., Munir, M. M., dan Khairurrijal. 2017. Simply electrospun gelatin/cellulose acetate nanofibers and their physico-Chemical characteristics. *Materials Science Forum*, Vol 880, 95-98.
4. L.H. Van Vlack, " Elements of Materials Science and Engineering " 6 Ed. 1989
5. Masaki Yoshio, Ralph J. Brodd, and Akiya Kozawa. 2009. *Lithium Ion Batteries*. New York: Springer 2.

G. Lampiran:

I. Lampiran bahan ajar:

FISIKA MATERIAL
PERTEMUAN 2
INTRODUCTION TO MATERIAL SCIENCE

1

Introduction

What is material science? > A branch of science that focuses on materials, interdisciplinary field composed of physics and chemistry.

Relationship of material properties to its composition and structure.

What is a material scientist? > A person who uses his/her combined knowledge of physics, chemistry and metallurgy to exploit property-structure combinations for practical use.

Why should we know about it?

2

Materials through Ages

Stone Age (beginning of 10k - 3000 BC)

Feature:
Using naturally occurring materials with only changes in shape.

3

Materials through Ages

Bronze Age (2000 BC - 1200 BC)
Copper and Tin alloy

Feature:
Ability to modify materials by refining (using heat), chemical modifications (alloying) and mechanical deformation (cold working).

Characteristics:

- Imperfection
- Diffusion
- Beginning of metal processing

4

Materials through Ages

Iron Age (1200 B.C. - present)

Feature:
Ability to heat treat at high temperature, control microstructure at different length scale and ability to design specific microstructures for specific properties.

5

Materials through Ages

Plastic Age (1940 - present)

Feature:
Discovery of polymers, and the ability to synthesize and process polymers.

6

Materials through Ages

Silicon Age (1950 - present)

Feature:
Commercialization of silicon technology (integrated circuits, electronic device, etc.) leads to the information age, which gives boost to human productivity.

Ability to control alloying accurately, ability to make thin films.

Characteristics:

- Electronic properties
- Thermal properties
- Magnetic properties
- Optical Properties

7

Materials through Ages

Future?

1. Nanotechnology
 - Synthesis and characterization of nanomaterials and nanostructure
2. Biotechnology
 - Biomimetics and biomaterials
3. Energy/Environmental
 - Next generation energy conversion
4. Information Technology
 - Materials informatics

8

Length Scale of Materials

Atomic - $< 10^{-10}$ m

Nano - 10^{-9} m

Micro - 10^{-6} m

Macro - $> 10^{-3}$ m

semiconductors (computer chips, etc.) = ceramics, composites
nanomaterials = ceramics, metals, polymers, composites

9

Classes of Materials

1. Metals	2. Ceramics	3. Polymers	4. Composites
<ul style="list-style-type: none"> • aluminum • copper • steel (iron alloy) • nickel • titanium 	<ul style="list-style-type: none"> • clay • silica glass • alumina • quartz 	<ul style="list-style-type: none"> • poly(vinyl chloride) (PVC) • teflon • various plastics • glue (adhesives) • kevlar 	<ul style="list-style-type: none"> • wood • carbon fiber resin • concrete

semiconductors (computer chips, etc.) = ceramics, composites
nanomaterials = ceramics, metals, polymers, composites

10

Metal

- Metals consist of alkaline, alkaline earth, metalloids and transition metals
- Metal alloys are mixtures of two or more metal and nonmetal elements (for example, aluminum and copper, Cu-Ni alloy, steel)
- Bonding: metallic bonds
 - Electrically conductive (free electrons)
 - Thermally conductive
 - High strength - large capacity to carry load over a section area (stress)
 - Ductile - endure large amounts of deformation before breaking.
 - Magnetic - ferromagnetism, paramagnetic
 - Medium melting point

11

Ceramic

- Consist of metal and non metal elements
- Typically a mixture of elements in the form of a chemical compound, for example Al_2O_3 or glass
- Three types: composites, monolithic and amorphous ceramics
- Bonding: covalent - ionic bonds
 - wear resistant (hard)
 - chemical stability: corrosion resistant
 - high temperature strength, strength retention at very high temperatures
 - high melting points
 - good insulators (dielectrics)
 - adhesives
 - good optical properties

12

Penilaian Akhir Perkuliahan :

Instrumen yang digunakan untuk menentukan nilai akhir adalah: *Tes tertulis/Online Test, Observasi*

Komponen dan Bobot Penilaian Akhir Mata Kuliah:

1. Kehadiran	: 5%
2. Sikap	: 5%
3. Formatif :	
a. Tugas terstruktur	: 30%
b. Tugas Tidak Terstruktur	: 0%
4. Penilaian Produk	: 0%
5. <i>Performance</i> /Keterampilan	: 0%
6. Ujian Tengah Semester (UTS)	: 30%
7. Ujian Akhir Semester (UAS)	: 30%

