


Dokumen Kurikulum 2013-2018
Program Studi : Magister Pengajaran Fisika
Lampiran I

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Bandung

| | | | | |
|---|---|----------------------|-----|----------------------|
|  | Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Institut Teknologi Bandung | Kode Dokumen | | Total Halaman |
| | | Kur2013-S2-PF | | 29 Halaman |
| | | Versi | 4.7 | 4 Juli 2013 |

KURIKULUM ITB 2013-2018 – PROGRAM MAGISTER
Program Studi Magister Pengajaran Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

1. FI5080 Fisika Matematik

| | | | | |
|-----------------------------------|--|-------------------------|--|------------------------------|
| <i>Kode Matakuliah:</i> FI5080 | <i>Bobot sks:</i> 4 sks | <i>Semester:</i> 1/2 | <i>KK / Unit Penanggung Jawab:</i> Prodi S2 Pengajaran Fisika | <i>Sifat:</i> Wajib Prodi |
| <i>Nama Matakuliah</i> | Fisika Matematik | | | |
| | Mathematical Physics | | | |
| <i>Silabus Ringkas</i> | Vektor, Matriks dan Determinan, Sistem Koordinat Ortogonal (Kartesian, Silinder, dan Bola), Diferensial Parsial, Integral Ganda, Bilangan dan Variable Kompleks, Deret Fourier dan Transformasi Fourier, Persamaan Diferensial Biasa | | | |
| | Vector, Matrix and determinant, Orthogonal Coordinate Systems, Partial Differential, Multiple Integral, Complex Numbers and Complex Variables, Fourier Series, Fourier Transform, Ordinary Differential Equation | | | |
| <i>Silabus Lengkap</i> | Vektor, Matriks dan Determinan, Sistem Koordinat Ortogonal (Kartesian, Silinder, dan Bola), Diferensial Parsial, Integral Ganda, Bilangan dan Variable Kompleks, Deret Fourier dan Transformasi Fourier, Persamaan Diferensial Biasa | | | |
| | Vector, Matrix and determinant, Orthogonal Coordinate Systems, Partial Differential, Multiple Integral, Complex Numbers and Complex Variables, Fourier Series, Fourier Transform, Ordinary Differential Equation | | | |
| <i>Luaran (Outcomes)</i> | Setelah mengambil matakuliah ini mahasiswa diharapkan dapat menerapkan metode matematika untuk menyelesaikan berbagai permasalahan fisika | | | |
| <i>Matakuliah Terkait</i> | - | - | - | - |
| <i>Kegiatan Penunjang</i> | - | | | |
| <i>Pustaka</i> | 1. Boas, M. L., <i>Mathematical Methods in the Physical Sciences</i> , 3rd ed., John Wiley, 2005 (Pustaka utama) | | | |
| | 2. Kreyszig, E., <i>Advanced Engineering Mathematics</i> , 9th ed., John Wiley & Sons (Pustaka pendukung) | | | |
| | 3. Kaplan, W., <i>Advanced Calculus</i> 4 th ed., Addison Wesley, 1993 (Pustaka pendukung) | | | |
| <i>Panduan Penilaian</i> | Evaluasi yang dilakukan mencakup beberapa komponen, yaitu: Tugas/PR, Quiz, Ujian Tengah Semester, dan Ujian Akhir Semester. Nilai Akhir ditentukan dari komponen-komponen penilaian yang telah diuraikan di atas. | | | |
| <i>Catatan Tambahan</i> | - | | | |

SAP FI5080 Fisika Matematik

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----|--|---|--|---|
| 1 | Vektor | Vektor Operasi aljabar vektor | dapat menerapkan kalkulus vektor untuk menyelesaikan berbagai permasalahan fisika | Pustaka 1: Bab 3 Pustaka 2: Bab 7 dan 9 Pustaka 3: Bab 1 |
| 2 | Garis dan Bidang | garis dan bidang | dapat menentukan persamaan garis dan bidang | Pustaka 1: Bab 3 Pustaka 2: Bab 7 dan 9 Pustaka 3: Bab 1 |
| 3 | Matriks dan Determinan | Operasi Matriks Determinan Transformasi | dapat mengoperasikan matriks | Pustaka 1: Bab 3 Pustaka 2: Bab 7 dan 8 Pustaka 3: Bab 1 |
| 4 | Persamaan Eigen | Persoalan Nilai Eigen Diagonalisasi Matriks | dapat menyelesaikan permasalahan fisika yang terkait dengan persamaan eigen | Pustaka 1: Bab 3 Pustaka 2: Bab 7 dan 9 Pustaka 3: Bab 1 |
| 5 | Sistem Koordinat Ortoagonal | Sistem Koordinat Kartesian Sistem Koordinat Silinder Sistem Koordinat Bola | dapat membedakan penggunaan kerangka koordinat satu dengan yang lainnya | Pustaka 3: Bab 3 |
| 6 | Diferensial Parsial | Turunan multivariabel Bidang Singgung Persoalan Maksimum-minimum | dapat melakukan diferensiasi dari suatu fungsi serta memahami arti fisisnya | Pustaka 1: Bab 4 Pustaka 3: Bab 2 |
| 7 | Diferensial Parsial | Aplikasi diferensial parsial | Dapat menerapkan metode diferensial pada fungsi multivariabel | Pustaka 1: Bab 4 |
| 8 | <i>Ujian Tengah Semester</i> | | | |
| 9 | Integral | Integral lipat dua dan tiga serta aplikasinya Integral lintasan | dapat melakukan integrasi dari suatu fungsi serta memahami arti fisisnya | Pustaka 1: Bab 5 dan 6 Pustaka 2: Bab 9 dan 10 Pustaka 3: Bab 4 dan 5 |
| 10 | Teorema Stoke dan Teorema Green | Analisis vektor: operator diferensial untuk koordinat Teorema Stoke, teorema Green | dapat menerapkan teorema Stoke dan teorema Green dalam permasalahan fisika | Pustaka 1: Bab 5 dan 6 Pustaka 2: Bab 9 dan 10 Pustaka 3: Bab 4 dan 5 |
| 11 | Bilangan dan Variabel Kompleks | Bilangan kompleks Aljabar bilangan kompleks | dapat mengoperasikan bilangan kompleks | Pustaka 1: Bab 2 Pustaka 2: Bab 13 dan 14 Pustaka 3: Bab 8 |
| 12 | Teorema Residu | Fungsi Kompleks Integral kontur Teorema residu dan aplikasinya | dapat menerapkan teorema residu dalam permasalahan fisika | Pustaka 1: Bab 14 Pustaka 2: Bab 13 dan 14 Pustaka 3: Bab 8 |
| 13 | Deret Fourier dan Transformasi Fourier | Deret Fourier Transformasi Fourier | dapat menerapkan transformasi Fourier dalam permasalahan fisika | Pustaka 1: Bab 7 Pustaka 2: Bab 11 Pustaka 3: Bab 7 |
| 14 | Persamaan Diferensial Biasa | Persamaan diferensial biasa linear orde satu | dapat menyelesaikan persamaan diferensial biasa linear orde satu | Pustaka 1: Bab 8 Pustaka 2: Bab 1 – 3, 6 |
| 15 | Transformasi Laplace | Persamaan diferensial biasa linear orde dua Transformasi Laplace | dapat menggunakan transformasi Laplace dalam persamaan diferensial biasa linear orde dua | Pustaka 1: Bab 8 Pustaka 2: Bab 1 – 3, 6 |
| 16 | <i>Ujian Akhir Semester</i> | | | |

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

2. FI5081 Fisika I

| | | | | |
|-----------------------------------|--|---------------------------|--|------------------------------|
| Kode Matakuliah: FI5081 | Bobot sks: 4 | Semester: 1 / 2 | KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi S2 Pengajaran Fisika | Sifat: Wajib Prodi |
| Nama Matakuliah | Fisika I Physics I | | | |
| Silabus Ringkas | Matakuliah terdiri dari Mekanika partikel, Mekanika sistem partikel, mekanika Lagrange, Fluida, Termodinamika, Mekanika statistik The course subject consists of particle mechanics, mechanics of a system of particles, Lagrangian mechanics, fluids, thermodynamics, statistical mechanics | | | |
| Silabus Lengkap | Matakuliah meliputi.: Mekanika klasik: Kinematika dan dinamika, sistem konservatif, hukum kekekalan, gaya sentral, mekanika sistem partikel, mekanika Lagrange. Termodinamika dan mekanika statistik: Suhu, kalor dan hukum-hukum termodinamika, teori kinetik gas, prinsip ekpartisi energi, fungsi distribusi The course subject covers : Classical Mechanics: kinematics and dynamics, conservative systems, conservation laws, central forces, mechanics of a system of particles, Lagrangian mechanics, Thermodynamics and statistical mechanics: Temperature, heat, and the laws of thermodynamics, kinetic theory of gases, the principle of equipartition of energy, distribution function. | | | |
| Luaran (Outcomes) | Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan dapat memahami dan menerangkan konsep mekanika klasik Newton dan Lagrangian serta menerapkannya pada sistem sederhana. Juga dapat memahami dan menerangkan kinetika dan dinamika termal pada sistem gas ideal | | | |
| Matakuliah Terkait | - | - | - | - |
| Kegiatan Penunjang | - | | | |
| Pustaka | 1. Halliday, D., et al. <i>Fundamental of Physics</i> . John Wiley & Sons, 2001 (Pustaka utama) 2. Symon, K. R., <i>Mechanics</i> , Addison Wesley, 1980 (Pustaka pendukung) 3. Sears F.W. and Salinger G.L., <i>Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics 3th ed.</i> , Addison-Westley, New York, 1986 (Pustaka pendukung) | | | |
| Panduan Penilaian | Evaluasi yang dilakukan adalah pr, quis, uts dan uas serta tugas pada akhir semester untuk penentuan nilai akhir. | | | |
| Catatan Tambahan | - | | | |

SAP FI5081 Fisika I

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----|--------------------------|--|---|--|
| 1 | Mekanika partikel | Kinematika dalam ruang | dapat memahami, menerangkan dan menerapkan mekanika Newton | Pustaka 1: Bab 4 Pustaka 2: Bab 1 dan 3 |
| 2 | Mekanika partikel | Hukum Newton, | dapat memahami, menerangkan dan menerapkan hukum Newton | Pustaka 1: Bab 5 dan 6 Pustaka 2: Bab 1 |
| 3 | Mekanika partikel | Kekekalan dan sifat konservatif | dapat menerapkan kekekalan dan sifat konservatif | Pustaka 1: Bab 8 Pustaka 2: Bab 2 |
| 4 | Mekanika partikel | Gaya sentral | dapat menerapkan sifat gaya sentral | Pustaka 2: Bab 3 |
| 5 | Mekanika partikel | hukum Kepler | dapat memahami, menerangkan dan menerapkan hukum Kepler | Pustaka 1: Bab 13 Pustaka 2: Bab 3 |
| 5 | Mekanika sistem partikel | Gerak benda tegar | dapat memahami dan menerapkan gerak benda tegar | Pustaka 1: Bab 10 dan 11 Pustaka 2: Bab 4 dan 5 |
| 6 | Mekanika sistem partikel | Gerak benda tegar | dapat memahami dan menerapkan gerak benda tegar | Pustaka 1: Bab 10 dan 11 Pustaka 2: Bab 4 dan 5 |
| 7 | Mekanika Lagrange | | mampu memahami, menerangkan dan menerapkan mekanika Lagrange | Pustaka 2: Bab 9 |
| 8 | Ujian Tengah Semester | | | |
| 9 | Fluida | Fluida statik | dapat memahami, menerangkan dan menerapkan mekanika fluida statik | Pustaka 1: Bab 14 |
| 10 | Fluida | Fluida dinamik | memahami, menerangkan dan menerapkan mekanika fluida dinamik | Pustaka 1: Bab 14 |
| 11 | Termodinamika | Suhu, kalor, hukum ke nol | mampu memahami dan menerangkan kinetik dan dinamika termal pada sistem gas ideal | Pustaka 1: Bab 18, 19, dan 20 |
| 12 | Termodinamika | Hukum ke 1, gas ideal, proses termodinamika | mampu memahami dan menerangkan kinetik dan dinamika termal pada sistem gas ideal | Pustaka 1: Bab 18, 19, dan 20 |
| 13 | Termodinamika | | mampu memahami dan menerangkan kinetik dan dinamika termal pada sistem gas ideal | Pustaka 1: Bab 18, 19, dan 20 |
| 14 | Mekanika statistik | Teori kinetik gas dan prinsip ekuipartisi energy | mampu memahami, menerangkan dan menerapkan Teori kinetik gas dan prinsip ekuipartisi energy | Pustaka 3: Bab 9 |
| 15 | Mekanika statistik | Fungsi distribusi M-B, F-D, dan B-E | mampu menerapkan dan membandingkan ketiga statistik ini | Pustaka 3: Bab 11 |
| 16 | Ujian Akhir Semester | | | |

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

3. FI5082 Fisika II

| | | | | |
|-----------------------------------|--|-------------------------|--|------------------------------|
| Kode Matakuliah: FI5082 | Bobot sks: 4 | Semester: 2/3 | KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi S2 Pengajaran Fisika | Sifat: Wajib Prodi |
| Nama Matakuliah | Fisika II | | | |
| | Physics II | | | |
| Silabus Ringkas | Matakuliah meliputi: medan elektrostatik, magnetostatik, medan dinamis, dan gelombang | | | |
| | The course subject covers electrostatic fields, magnetostatics, electrodynamic fields, waves | | | |
| Silabus Lengkap | Matakuliah mencakup Medan Elektrostatik: medan listrik, hukum Coulomb, hukum Gauss, potensial listrik, energi potensial listrik, menghitung potensial (persamaan Poisson dan Laplace), konduktor, kapasitor; bahan dielektrik: electric displacement, hukum Gauss dalam bahan dielektrik; magnetostatik: hukum gaya Lorentz, hukum Biot-Savart, hukum Ampere; magnetostatik dalam bahan; medan dinamis: gaya elektromotiv, hukum Faraday, arus bolak balik, persamaan Maxwell; gelombang: gelombang mekanik dan elektromagnetik | | | |
| | The course subject covers Electrostatic fields: electric field, Coulomb's law, Gauss's law, electric potential, electric potential energy; Poisson's equation and Laplace's equation, conductors, capacitors, dielectric material, electric displacement, Gauss's law in the presence of dielectrics; Magnetostatics: the Lorentz force law, the Biot-Savart law, Ampere's law, magnetostatic in matter; Electrodynamics fields: electromotive force, Faraday's law, alternating current, Maxwell's equation, Waves: mechanical waves and electromagnetic waves. | | | |
| Luaran (Outcomes) | Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan memahami dasar-dasar elektrostatika dan magnetostatika. Selain itu mahasiswa diharapkan memahami medan dinamis dan gejala gelombang, baik gelombang mekanik maupun gelombang elektromagnetik. | | | |
| Matakuliah Terkait | - | - | - | - |
| Kegiatan Penunjang | - | | | |
| Pustaka | 1. Halliday, D., et al. <i>Fundamental of Physics</i> . John Wiley & Sons, 2001 (Pustaka utama) | | | |
| | 2. Griffiths, D.J. <i>Introduction to Electrodynamics</i> , Prentice-Hall, 1999 (Pustaka utama) | | | |
| | 3. Duffin, W.J., <i>Electricity and Magnetism</i> , McGraw-Hill Book, 1990 (Pustaka pendukung) | | | |
| | 4. Tjia, M.O., <i>Gelombang</i> , Dabara Publishers, 1994 (Pustaka utama) | | | |
| Panduan Penilaian | Evaluasi yang dilakukan adalah pr, quis, uts dan uas serta tugas pada akhir semester untuk penentuan nilai akhir | | | |
| Catatan Tambahan | - | | | |

SAP FI5082 Fisika II

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----------------------|-------------------------------------|---|---|--|
| 1 | Pendahuluan; Medan Elektrostatik | preview keseluruhan topik dan aturan perkuliahan; Muatan listrik, gaya listrik, hukum Coulomb dan aplikasinya pada kasus sederhana | Mampu menerapkan pemahaman tentang gejala fisis elektrostatika pada berbagai kasus | Pustaka 1: Bab 21 dan 22 Pustaka 2: Bab 1 dan 2 Pustaka 3: Bab 2 |
| 2 | Medan Elektrostatik | medan listrik, hukum Gauss, konduktor dan isolator | mampu menentukan medan listrik dengan hukum Coulomb dan hukum Gauss | Pustaka 1: Bab 22 dan 23 |
| 3 | Medan Elektrostatik | Potensial listrik, energi potensial listrik, menghitung potensial (persamaan Poisson dan Laplace) | memahami, menerangkan dan menentukan potensial listrik dengan hukum Coulomb dan persamaan Laplace | Pustaka 3: Bab 3 dan 4 Pustaka 1: Bab 24 Pustaka 2: Bab 3 |
| 4 | Medan Elektrostatik | Kapasitor: kapasitansi, kapasitor paralel dan sejajar, energi yang tersimpan dalam medan listrik, | mampu menentukan kapasitansi dan energy kapasitor | Pustaka 1: Bab 25 Pustaka 3: Bab 5 |
| 5 | Medan Elektrostatik | Bahan dielektrik: electric displacement, hukum Gauss dalam bahan dielektrik | mampu menentukan kapasitansi dan energy kapasitor dalam bahan dielektrik | Pustaka 1: Bab 25 Pustaka 2: Bab 4 |
| 6 | Magnetostatika | Medan magnet, hukum gaya Lorentz, momen gaya pada loop arus, momen dipol magnet | Mampu menerapkan pemahaman tentang gejala fisis magnetostatika pada berbagai kasus | Pustaka 1: Bab 28 Pustaka 3: Bab 7 |
| 7 | Magnetostatika | hukum Biot-Savart: menentukan medan magnet yang dibangkitkan arus listrik | Mampu menentukan medan magnet yang dibangkitkan arus listrik dengan hukum Biot-Savart | Pustaka 1: Bab 29 |
| 8 | Magnetostatika | hukum Ampere, solenoida, toroida | Mampu menerapkan hukum Ampere pada solenoida dan toroida | Pustaka 1: Bab 29 |
| UJIAN TENGAH SEMESTER | | | | |
| 9 | Magnetostatika | magnetostatik dalam bahan | Mampu memahami magnetostatika dalam bahan | Pustaka 1: Bab 29 |
| 10 | Medan dinamis | gaya elektromotiv, hukum Faraday, medan listrik induksi | dapat memahami, menerangkan dan menerapkan hukum Faraday | Pustaka 1: Bab 30 Pustaka 2: Bab 7 |
| 11 | Medan dinamis | osilasi LC, osilasi teredam dalam RLC, arus bolak balik: RLC seri, daya | Mampu menyelesaikan persoalan medan dinamis berbagai kasus | Pustaka 1: Bab 31 |
| 12 | Medan dinamis | Persamaan Maxwell: arus perpindahan, bentuk persamaan Maxwell, solusi persamaan Maxwell | dapat memahami, menerangkan dan menerapkan Persamaan Maxwell | Pustaka 3: Bab 13 |
| 13 | Gelombang | gelombang mekanik : gelombang tali, gelombang bunyi, Superposisi dan interferensi, efek Doppler | Mampu menyelesaikan persoalan gejala gelombang mekanik pada berbagai kasus | Pustaka 1: Bab 16 dan 17 Pustaka 4: Bab 2 |
| 14 | Gelombang | gelombang elektromagnetik: transport energi dan vektor Poynting, tekanan radiasi, Polarisasi, Refleksi dan transmisi | Mampu menyelesaikan persoalan gejala gelombang elektromagnetik pada berbagai kasus | Pustaka 1: Bab 33 Pustaka 2: Bab 8 Pustaka 4: Bab 5 |
| 15 | Tugas Makalah dan Presentasi | Presentasi Tugas | Mampu membahas topic sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terkini yang terkait materi kuliah | |
| 16 | UJIAN AKHIR SEMESTER | | | |

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

4. FI5083 Fisika III

| | | | | |
|-----------------------------------|---|-------------------------|--|------------------------------|
| Kode Matakuliah: FI5083 | Bobot sks: 3 | Semester: 3/4 | KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi S2 Pengajaran Fisika | Sifat: Wajib Prodi |
| Nama Matakuliah | Fisika III Physics III | | | |
| Silabus Ringkas | Matakuliah terdiri dari Teori relativitas khusus: Kerangka inersia, transformasi Galileo, dan transformasi Lorentz; energi, massa, dan momentum relativistik, pengantar teori relativitas umum, Mekanika kuantum: Dualisme gelombang-partikel; Teori atom; Operator dan harga ekspektasi, Persamaan Schrodinger dan aplikasinya, atom hidrogen, atom berelektron banyak, mekanika statistik; zat padat, Inti dan radioaktivitas; Partikel elementer The course subject consists of special relativity: inertial frame, Galileo transformation, and Lorentz transformations; energy, mass, and relativistic momentum, introduction to the theory of general relativity, quantum mechanics: the wave-particle dualism; atomic theory; Operator and expectations, Schrodinger's equation and its application, the hydrogen atom, many-electron atoms, statistical mechanics; solid, core and radioactivity; elementary particles | | | |
| Silabus Lengkap | Matakuliah meliputi Teori relativitas khusus: Kerangka inersia, transformasi Galileo, dan transformasi Lorentz; Dilasi waktu, kontraksi panjang, paradoks kembar, efek Doppler; penjumlahan kecepatan, energi, massa, dan momentum relativistik, pengantar teori relativitas umum, Mekanika kuantum: Dualisme gelombang-partikel; Teori atom; Operator dan harga ekspektasi, Persamaan Schrodinger dan aplikasinya, atom hidrogen, atom berelektron banyak, mekanika statistik; zat padat, Inti dan radioaktivitas; Partikel elementer. The course subject covers : special relativity: inertial frame, Galileo transformation, and Lorentz transformations; time dilation, length contraction, twin paradox, Doppler effect; velocity addition, energy, mass, and relativistic momentum, introduction to the theory of general relativity, quantum mechanics: the wave-particle dualism; atomic theory; Operator and expectations, Schrodinger's equation and its application, the hydrogen atom, many-electron atoms, statistical mechanics; solid, core and radioactivity; elementary particles | | | |
| Luaran (Outcomes) | Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan mampu memahami adanya keterbatasan mekanika klasik dalam menjelaskan dinamika sistem-sistem mikroskopik dan mampu mengungkapkan deskripsi gerak sistem-sistem mikroskopik berdasarkan konsep-konsep teori relativitas khusus Einstein dan fisika kuantum. | | | |
| Matakuliah Terkait | FI5080 Fisika Matematik | Prasyarat | | |
| | FI5081 Fisika I | Prasyarat | | |
| | FI5082 Fisika II | Prasyarat | | |
| Kegiatan Penunjang | - | | | |
| Pustaka | 1. Beiser, A., <i>Concept of Modern Physics</i> , 5th ed., McGraw Hill, 1995 (Pustaka utama) 2. Halliday, D., et al. <i>Fundamental of Physics</i> . John Wiley & Sons, 2001 (Pustaka pendukung) 3. Krane, K., <i>Modern Physics</i> , 2nd ed., John Wiley & Sons, 1996 (Pustaka pendukung) 4. Blatt, F. J., <i>Modern Physics</i> , McGraw Hill, 1992 (Pustaka pendukung) | | | |
| Panduan Penilaian | Evaluasi dilakukan dengan beberapa metoda : 1. Pekerjaan Rumah 2. Quiz 3. Ujian 4. Makalah Ilmiah | | | |
| Catatan Tambahan | - | | | |

SAP FI5083 Fisika III

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----|--------------------------|--|---|------------------------------|
| 1 | Teori relativitas khusus | Kerangka inersia, Transformasi Galileo | Memiliki pemahaman tentang konsep teori relativistic dan mengembangkan pola pikir untuk memahami dan menyelesaikan fenomena alam yang ada | Pustaka 1: Bab1 |
| 2 | Teori relativitas khusus | Transformasi Lorentz | Memiliki pemahaman tentang konsep teori relativistic dan mengembangkan pola pikir untuk memahami dan menyelesaikan fenomena alam yang ada | Pustaka 1: Bab1 |
| 3 | Teori relativitas khusus | Dilasi waktu, kontraksi panjang | Memiliki pemahaman tentang konsep teori relativistic dan mengembangkan pola pikir untuk memahami dan menyelesaikan fenomena alam yang ada | Pustaka 1: Bab1 |
| 4 | Teori relativitas khusus | paradoks kembar, efek Doppler | Memiliki pemahaman tentang konsep teori relativistic dan mengembangkan pola pikir untuk memahami dan menyelesaikan fenomena alam yang ada | Pustaka 1: Bab1 |
| 5 | Teori relativitas khusus | Hukum penjumlahan kecepatan, energi, massa, dan momentum relativistik, pengantar teori relativitas umum | Memiliki pemahaman tentang konsep teori relativistic dan mengembangkan pola pikir untuk memahami dan menyelesaikan fenomena alam yang ada | Pustaka 1: Bab1 |
| 6 | Teori kuantum | Radiasi benda hitam dan fotolistrik, Efek Compton, Hipotesa de Broglie, Prinsip ketidakpastian: gel. Klasik dan Heisenberg, Paket Gelombang, Probabilitas dan sifat acak, Amplitudo probabilitas | Memiliki pemahaman tentang konsep kuantum dan memngembangkan pola pikir untuk memahami dan menyelesaikan fenomena alam yang ada | Pustaka 1: Bab 2 dan 3 |
| 7 | Teori kuantum | Atom, model atom Thomson dan Rutherford, Spektrum garis dari atom, Model atom Bohr, Percobaan Frank-Hertz, Prinsip korespondensi | Memiliki pemahaman tentang konsep kuantum dan memngembangkan pola pikir untuk memahami dan menyelesaikan fenomena alam yang ada | Pustaka 1: Bab 4 |
| 8 | UJIAN TENGAH SEMESTER | | | |
| 9 | Teori kuantum | Operator dan harga ekspektasi, Persamaan Schroedinger | Memiliki pemahaman tentang konsep kuantum dan memngembangkan pola pikir untuk memahami dan menyelesaikan fenomena alam yang ada | Pustaka 1: Bab 5 |
| 10 | Teori kuantum | Persamaan Schroedinger bebas waktu dan aplikasinya untuk kasus sumur potensial tak berhingga | Memiliki pemahaman tentang konsep kuantum dan memngembangkan pola pikir untuk memahami dan menyelesaikan fenomena alam yang ada | Pustaka 1: Bab 5 |
| 11 | Teori kuantum | Persamaan Schroedinger bebas waktu dan aplikasinya untuk kasus partikel dalam kotak dan peristiwa efek terobosan | Memiliki pemahaman tentang konsep kuantum dan memngembangkan pola pikir untuk memahami dan menyelesaikan fenomena alam yang ada | Pustaka 1: Bab 5 |
| 12 | Teori kuantum | Atom hydrogen: solusi persamaan Schrodinger untuk atom hidrogen, besaran-besaran kuantum untuk atom hidrogen, efek medan magnet pada atom hidrogen | Memiliki pemahaman tentang konsep kuantum dan memngembangkan pola pikir untuk memahami dan menyelesaikan fenomena alam yang ada | Pustaka 1: Bab 6 |
| 13 | Teori kuantum | Atom berelektron banyak, molekul: konsep-konsep kuantum dalam atom berelektron banya, konsep-konsep kuantum dalam molekul | Memiliki pemahaman tentang konsep kuantum dan memngembangkan pola pikir untuk memahami dan menyelesaikan fenomena alam yang ada | Pustaka 1: Bab 7 dan 8 |
| 14 | Teori kuantum | Jenis zat padat (kristal-amorf, semikonduktor-superkonduktor) teori pita zat padat, distribusi partikel pada fisika | Memiliki pemahaman tentang konsep kuantum dan memngembangkan pola pikir untuk memahami dan menyelesaikan fenomena alam yang ada | Pustaka 1: Bab 9 dan 10 |
| 15 | Teori kuantum | Struktur dasar inti, sifat radioaktivitas, dan reaksi inti serta partikel elementer | Memiliki pemahaman tentang konsep kuantum dan memngembangkan pola pikir untuk memahami dan menyelesaikan fenomena alam yang ada | Pustaka 1: Bab 11,12, dan 13 |
| 16 | UJIAN AKHIR SEMESTER | | | |

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

5. FI5084 Etika Profesi dan Metode Pengajaran

| | | | | |
|-----------------------------------|--|-------------------------|--|------------------------------|
| Kode Matakuliah: FI5084 | Bobot sks: 3 | Semester: 3/4 | KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi S2 Pengajaran Fisika | Sifat: Wajib Prodi |
| Nama Matakuliah | <i>Etika Profesi dan Metode Pengajaran</i> | | | |
| | <i>Ethic of Profession and Teaching Method</i> | | | |
| Silabus Ringkas | <i>Berikut ini adalah materi kuliah. Etika Profesi Guru: Profesi, ciri-ciri profesi, profesi guru, etika kerja guru, etos kerja guru. Filosofi pendidikan / pengajaran, Sains dan metode ilmiah. Berbagai metode dan strategi pengajaran Fisika. Kurikulum Fisika: SMP dan SMA di Indonesia. Persiapan pengajaran dan pembuatan RPP. Pemilihan metode dan sarana mengajar. Memilih sarana berlatih dan sarana evaluasi.</i> | | | |
| | <i>The following are the course contents. Teacher ethic of profession: Profession, characteristics of a profession, teaching profession, teachers' work ethic. Education and teaching philosophy. Scientific method s and sains. Methods and strategies used in Physics Teaching. Curriculum in Indonesia, especially for Physics course at Junior and Senior High school. Preparation before teaching Physics: Preparing Teaching Plan (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran / RPP).</i> | | | |
| Silabus Lengkap | <i>Materi Matakuliah meliputi Etika Profesi Guru: Profesi, ciri-ciri profesi, profesi guru, etika kerja guru, etos kerja guru, Kode etik guru. Filosofi pendidikan / pengajaran, Sains dan metode ilmiah. Berbagai metode dan strategi pengajaran Fisika, termasuk Research Based Learning (RBL). Kurikulum Fisika: perkembangan kurikulum Fisika SMP dan SMA di Indonesia. Kurikulum Fisika SMP dan SMA yang sedang berlaku. Persiapan pengajaran dan pembuatan RPP. Pemilihan metode dan sarana mengajar disesuaikan dengan topik dan kondisi lingkungan. Memilih sarana berlatih (soal latihan, tugas) dan sarana evaluasi (soal ujian).</i> | | | |
| | <i>The following are the course contents. Teacher ethic of profession: Profession, characteristics of a profession, teaching profession, teachers' work ethic, teachers' code of ethics. Education and teaching philosophy. Scientific method s and sains. Methods and strategies used in Physics Teaching. Curriculum in Indonesia, especially for Physics course at Junior and Senior High school. Preparation before teaching Physics: Preparing Teaching Plan (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran / RPP). Choosing methodes , means , assignments and evaluation matter that are appropriate with the teaching topics. One of the methods is Research-Based Learning (RBL)</i> | | | |
| Luaran (Outcomes) | <i>Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan memahami berbagai metode/strategi pengajaran Fisika serta mampu mempersiapkan pengajaran Fisika dengan baik</i> | | | |
| Matakuliah Terkait | - | - | - | - |
| Kegiatan Penunjang | - | | | |
| Pustaka | 1. Dokumen kurikulum Kemendiknas (Pustaka utama) | | | |
| | 2. Bahan ajar (Pustaka utama) | | | |
| | 3. Artikel terkait (Pustaka pendukung) | | | |
| | 4. Teacher professionalism: A Public Trust, ww.stf.sk.ca, Saskatoon. | | | |
| | 5. Ana Paula Caetano dan Mariade Lur des Silva, Professional ethics and Teacher Education, educational sciences journal · no .8 · jan /apr 09 | | | |
| | 6. Ruta Maryana, Etika Profesi Guru, | | | |
| Panduan Penilaian | <i>Evaluasi dilakukan dengan beberapa komponen: makalah, presentasi makalah, dan ujian</i> | | | |
| Catatan Tambahan | - | | | |

SAP FI5084 Etika Profesi dan Metode Pengajaran

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----|--|---|---|---------------------------------|
| 1 | Filosofi Pendidikan / Pengajaran | Filosofi Pendidikan: umum Filosofi pendidikan Sains Filosofi pendidikan Ki Hajar Dewantara | mampu memahami filosofi pendidikan umum, sains, dan pendidikan Ki Hajar Dewantara | Pustaka 2 Pustaka 3 |
| 2 | Sains dan metode ilmiah | Fisika sebagai salah satu ilmu dasar Metode ilmiah dalam pengembangan ilmu fisika | mampu memahami metode ilmiah dalam pengembangan ilmu fisika | Pustaka 2 Pustaka 3 |
| 3 | Berbagai Metode dan Strategi pengajaran, termasuk RBL | Metode: Lecturing, Discussion, Questioning, Experiment, Role playing, Demonstration, Task assignment Strategi pengajaran (Student-based): (Electronic, Problem-based, Contextual, Collaborative, Research-based) learning. Monitoring dan evaluasi pada proses pengajaran | mampu memahami berbagai cara untuk memotivasi siswa agar menyenangi belajar fisika | Pustaka 2 Pustaka 3 |
| 4 | Kurikulum pembelajaran Fisika SMP dan SMA di Indonesia | Perkembangan kurikulum di Indonesia | memahami kurikulum pembelajaran Fisika SMP dan SMA yang berlaku | Pustaka 1 |
| 5 | Kurikulum pembelajaran Fisika SMP dan SMA di Indonesia | Kurikulum pembelajaran Fisika SMP dan SMA yang berlaku | memahami kurikulum pembelajaran Fisika SMP dan SMA yang berlaku | Pustaka 1 |
| 6 | Persiapan mengajar: | Memilih metode, sarana mengajar dan latihan/evaluasi yang sesuai dengan topik | mampu memahami proses monitoring dan evaluasi proses pengajaran serta memahami cara evaluasi | Pustaka 1 Pustaka 3 |
| 7 | Etika Profesi Guru | Profesi, ciri-ciri profesi, profesi guru, Etika kerja guru, Etos kerja guru, | Mampu memahami lebih mendalam tentang hakikat profesi guru | Pustaka 4, Pustaka 5, Pustaka 6 |
| 8 | Etika Profesi Guru | Kode etik guru, tujuan kode etik, penetapan kode etik, Sanksi pelanggaran kode etik, kode etik guru Indonesia | Mampu memahami lebih mendalam tentang hakikat etika profesi guru | Pustaka 4, Pustaka 5, Pustaka 6 |
| 9 | Presentasi tugas makalah | Tugas makalah: menerapkan metode / strategi pengajaran tertentu untuk pengajaran fisika serta contoh RPP | mampu mempersiapkan pengajaran Fisika (membuat RPP), dimana digunakan metode, strategi yang sesuai dengan topik yang akan diajarkan | Pustaka 3 |
| 10 | Presentasi tugas makalah | Tugas makalah: menerapkan metode / strategi pengajaran tertentu untuk pengajaran fisika serta contoh RPP | mampu mempersiapkan pengajaran Fisika (membuat RPP), dimana digunakan metode, strategi yang sesuai dengan topik yang akan diajarkan | Pustaka 3 |
| 11 | Presentasi tugas makalah | Tugas makalah: menerapkan metode / strategi pengajaran tertentu untuk pengajaran fisika serta contoh RPP | mampu mempersiapkan pengajaran Fisika (membuat RPP), dimana digunakan metode, strategi yang sesuai dengan topik yang akan diajarkan | Pustaka 3 |
| 12 | Presentasi tugas makalah | Tugas makalah: menerapkan metode / strategi pengajaran tertentu untuk pengajaran fisika serta contoh RPP | mampu mempersiapkan pengajaran Fisika (membuat RPP), dimana digunakan metode, strategi yang sesuai dengan topik yang akan diajarkan | Pustaka 3 |
| 13 | Presentasi tugas makalah | Tugas makalah: menerapkan metode / strategi pengajaran tertentu untuk pengajaran fisika serta contoh RPP | mampu mempersiapkan pengajaran Fisika (membuat RPP), dimana digunakan metode, strategi yang sesuai dengan topik yang akan diajarkan | Pustaka 3 |
| 14 | Presentasi tugas makalah | Tugas makalah: menerapkan metode / strategi pengajaran tertentu untuk pengajaran fisika serta contoh RPP | mampu mempersiapkan pengajaran Fisika (membuat RPP), dimana digunakan metode, strategi yang sesuai dengan topik yang akan diajarkan | Pustaka 3 |
| 15 | Presentasi tugas makalah | Tugas makalah: menerapkan metode / strategi pengajaran tertentu untuk pengajaran fisika serta contoh RPP | mampu mempersiapkan pengajaran Fisika (membuat RPP), dimana digunakan metode, strategi yang sesuai dengan topik yang akan diajarkan | Pustaka 3 |

UJIAN AKHIR SEMESTER

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

6. FI5181 Praktikum Fisika

| | | | | |
|-----------------------------------|---|-----------------------|--|------------------------------|
| Kode Matakuliah: FI5181 | Bobot sks: 2(2)SKS | Semester: 2 | KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi S2 Pengajaran Fisika | Sifat: Wajib Prodi |
| Nama Matakuliah | Praktikum Fisika | | | |
| | Physics Laboratory Works | | | |
| Silabus Ringkas | Matakuliah terdiri dari hanya praktikum mengenai Dasar Pengukuran dan Pengolahan Data; Eksperimen-eksperimen Fisika Klasik; Eksperimen-eksperimen Fisika Modern. | | | |
| | The course subject consists of only laboratory works containing the Basic of Measurement and Data Analysis, Experiments of Classical Physics, Experiments of Modern Physics. | | | |
| Silabus Lengkap | Matakuliah meliputi metode eksperimen tentang Dasar Pengukuran dan Pengolahan Data, eksperimen fisika klasik seperti Pesawat Atwood, Resonansi Gelombang Bunyi, Arus Bolak-balik, Efek Termal dan eksperimen yang fisika modern seperti Difraksi Elektron, Optika Laser, Radioaktivitas. | | | |
| | The course subject covers experimental methods of Basic of Measurement and Data Analysis, experiments of classical physics, such as Atwood Machine, Sound Resonance, Alternating Current, Thermal Effect, and experiments of modern physics, such as Electron Diffraction, Laser Optics, Radioactivity. | | | |
| Luaran (Outcomes) | Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman melalui eksperimen di dalam mempelajari gejala alam yang dapat diterangkan dengan fisika klasik maupun fisika modern. | | | |
| Matakuliah Terkait | - | - | - | - |
| Kegiatan Penunjang | Research-Based Learning (RBL) | | | |
| Pustaka | Tim Penyusun, Modul Praktikum Fisika, Program Studi Magister Pengajaran Fisika, 2012 (Pustaka utama) | | | |
| | Bernard, C.H. dan Epp, C.D. ,Laboratory Experiments in College Physics, John Wiley & Sons, 1995 (Pustaka pendukung) | | | |
| | Kirkup, Experimental Methods: An Introduction to the Analysis and Presentation of Data, John Wiley & Sons, 1994 (Pustaka pendukung) | | | |
| | Mellisinos, A.C., Experiments in Modern Physics, Academic press, 2003 (Pustaka pendukung) | | | |
| Panduan Penilaian | Nilai praktikum ditentukan dari $AP = (\sum AM + 2AR)/12$ dengan AM = nilai tiap modul praktikum, AR = nilai praktikum RBL | | | |
| Catatan Tambahan | Materi praktikum dapat diubah asalkan masih mencakup topik yang tercantum dalam silabus ringkas. | | | |

SAP FI5181 Praktikum Fisika

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----|----------------------|--|---|--------------------------------------|
| 1 | Metode Eksperimental | Kesalahan Pengukuran dan Analisis Grafik | Mampu melakukan pengukuran dengan alat ukur dasar dan melaporkan hasilnya | Pustaka Utama halaman 1-6 |
| 2 | Mekanika | Pesawat Atwood | Mampu menerapkan hukum Newton dan menentukan percepatan gravitasi bumi | Pustaka Utama halaman 7-10 |
| 3 | Optika Gelombang | Interferensi dan Difraksi Laser | Mampu menentukan panjang gelombang laser | Pustaka Utama halaman 11-13 |
| 4 | Fisika Modern | Spektrometer | Mampu menjelaskan spektrum dari model atom Bohr | Pustaka Utama halaman 14-24 |
| 5 | Listrik | Daya Listrik pada rangkaian AC | Mampu membedakan daya nyata dan daya semu serta meningkatkan faktor daya | Pustaka Utama halaman 25-28 |
| 6 | Termal | Penentuan Koefisien Muai Semu Zat Cair dan Volume Benda dengan Teknik Termal | Mampu menentukan koefisien muai semu zat cair dan volume benda | Pustaka Utama halaman 29-31 |
| 7 | Mekanika Gelombang | Resonansi Gelombang Bunyi | Mampu menentukan cepat rambat dan frekuensi sumber gelombang | Pustaka Utama halaman 32-35 |
| 8 | Fisika Modern | Detektor Geiger Mueller | Mampu menentukan tegangan kerja detektor dan jenis partikel yang dipancarkan sumber radiasi | Pustaka Utama halaman 36-40 |
| 9 | Termal | Teknik Vakum | Mampu menentukan kaitan antara jumlah partikel dengan tekanan atau volume gas | Pustaka Utama halaman 41-45 |
| 10 | Fisika Modern | Sinar-X | Mampu mengamati atenuasi sinar-X dan pengaruh panjang gelombang terhadap atenuasi | Pustaka Utama halaman 46-51 |
| 11 | | RBL | Mampu melakukan riset sederhana secara mandiri atau kelompok | Ditentukan oleh dosen pembimbing RBL |

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

7. FI5182 Sejarah dan Literatur Fisika

| Kode Matakuliah: FI5182 | Bobot sks: 2 | Semester: 1 | KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi S2 Pengajaran Fisika | Sifat: Pilihan |
|----------------------------|---|----------------|---|-------------------|
| Nama Matakuliah | Sejarah dan Literatur Fisika | | | |
| | History and Literature of Physics | | | |
| Silabus Ringkas | Topik matakuliah ini terbagi atas dua hal, yaitu (1) Sejarah perkembangan fisika : gambaran tentang sejarah perkembangan ilmu fisika sehingga dapat memberikan wawasan fisika yang luas yang bermanfaat dan (2) Literatur dan penulisan karya ilmiah: bagaimana menulis (terutama) suatu karya tulis ilmiah dan bagaimana mencari sumber-sumber ilmiah (terutama ilmu fisika dan pengajaran fisika) dan mempraktekannya. | | | |
| | Topics of this course is divided into two terms, namely (1) History of the development of physics: an overview of the historical development of physics so that it can provide a broad insight into the physics that are useful and (2) literature and scientific writing: how to write (mainly) a scientific paper and how to find scientific sources (especially physics and physics teaching) and practice. | | | |
| Silabus Lengkap | Matakuliah mencakup Pendahuluan: review keseluruhan topik, aturan perkuliahan, dan bentuk evaluasi. Buku-buku tentang literatur ilmiah, buku-buku fisika, majalah-majalah fisika dan kependidikan fisika, dan artikel-artikel tentang sejarah perkembangan fisika. Telusur literatur dan teknologi informasi dan komunikasi. Mesin pencari dan mesin rujukan literatur. Tata tulis ilmiah. Cara menulis karya ilmiah yang baik. Melakukan presentasi karya ilmiah | | | |
| | Course includes Introduction: review the whole topic, lectures rules, and evaluation forms. Books on the scientific literature, physics books, physics magazines and physics education, and articles on the history of physics. Literature search and information and communication technology. Search engines and engine referrals literature. Scientific writing. How to write a good scientific paper. Doing the presentation of scientific papers | | | |
| Luaran (Outcomes) | Setelah mengikuti kuliah ini peserta kuliah diharapkan dapat mencari informasi mengenai ilmu fisika baik untuk keperluan tugas akhir, penulisan karya ilmiah, atau persiapan mengajar dengan menggunakan fasilitas yang ada seperti perpustakaan dan internet, setelah itu peserta kuliah diharapkan pula telah memperoleh dasar-dasar dalam melakukan penulisan karya ilmiah dan dapat melakukannya sendiri | | | |
| | <p>Capaian belajar mahasiswa:</p> <p>Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mampu menggunakan cara efektif dan efisien dalam mencari literatur yang tersedia Mampu menggunakan teknologi informasi dan komunikasi untuk mendukung pencarian literatur Mampu membaca literatur fisika dan menyarikannya Mampu menggabungkan informasi dari berbagai literatur dalam suatu tulisan Mampu membuat suatu tulisan ilmiah sesuai dengan kaidah yang ditetapkan Mampu melakukan komunikasi suatu tulisan ilmiah melalui presentasi | | | |
| Matakuliah Terkait | - | - | - | - |
| Kegiatan Penunjang | - | | | |
| Pustaka | 1. Brian Yates, "How to find out about physics: a guide to sources of information arranged by the decimal classification", Pergamon Press, 1965 (Pustaka utama) | | | |
| | 2. Keith J. Dreyer, Amit Mehta, James H. Thrall, "PACS: A guide to the digital revolution", Springer Verlag, 2002 (Pustaka utama) | | | |
| | 3. Nigel Ford, "The essential guide to using the web for research", Sage Publication, 2011 (Pustaka utama) | | | |
| | 4. Björn Gustavii, "How to write and illustrate a scientific paper", Cambridge University Press, 2008 (Pustaka utama) | | | |
| | 5. Edward Zanders and Lindsay MacLeod, "Presentation skills for scientists with DVD-ROM: A practical guide", Cambridge University Press, 2010 (Pustaka utama) | | | |
| Panduan Penilaian | <p>Evaluasi dilakukan melalui:</p> <p>(1) tugas-tugas mingguan, (2) tulisan ilmiah dan atau proposal riset, dan (3) presentasi.</p> <p>Nilai akhir (NA) diperoleh melalui bobot penilaian:</p> <p>NA = 10% Tugas Kerangka Karangan + 10% Tugas Pendahuluan + 10% Tugas Metoda + 25% Poster + 15% Proposal Riset + 15% Presentasi Proposal Riset + 25% Paper</p> | | | |
| Catatan Tambahan | - | | | |

SAP FI5182 Sejarah dan Literatur Fisika

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----|---|-----------|---|--|
| 1 | Introduction | - | - | - |
| 2 | Introduction – About Literature Review | - | Mampu menggunakan cara efektif dan efisien dalam mencari literatur yang tersedia | Pustaka 1 Pustaka 2 |
| 3 | Tools and Techniques | - | Mampu menggunakan cara efektif dan efisien dalam mencari literatur yang tersedia dan teknologi informasi dan komunikasi untuk mendukung pencarian literatur | Pustaka 1 Pustaka 2 Pustaka 3 |
| 4 | Scopus & Mathematical Writing | - | Mampu menggunakan cara efektif dan efisien dalam mencari literatur yang tersedia dan teknologi informasi dan komunikasi untuk mendukung pencarian literatur | Pustaka 3 |
| 5 | The scientific paper – research & writing | - | Mampu menggunakan teknologi informasi dan komunikasi untuk mendukung pencarian literatur dan membaca literatur fisika dan menyarikannya | Pustaka 4 |
| 6 | Writing Introduction | - | Mampu membaca literatur fisika dan menyarikannya serta menggabungkan informasi dari berbagai literatur dalam suatu tulisan | Pustaka 4 |
| 7 | Writing the Sections of a Scientific Paper - Methods | - | Mampu membaca literatur fisika dan menyarikannya serta menggabungkan informasi dari berbagai literatur dalam suatu tulisan | Pustaka 4 |
| 8 | Practise | - | Mampu menggabungkan informasi dari berbagai literatur dalam suatu tulisan | - |
| 9 | How to write a good paper – Results, Discussion, Conclusion, References | - | Mampu membuat suatu tulisan ilmiah sesuai dengan kaidah yang ditetapkan | Pustaka 4 |
| 10 | Practise | - | Mampu membuat suatu tulisan ilmiah sesuai dengan kaidah yang ditetapkan | - |
| 11 | Miscellaneous | - | Mampu melakukan komunikasi suatu tulisan ilmiah melalui presentasi | Pustaka 1, Pustaka 2, Pustaka 3, Pustaka 4 |
| 12 | Oral Presentation | - | Mampu melakukan komunikasi suatu tulisan ilmiah melalui presentasi | Pustaka 5 |
| 13 | Practice oral presentation | - | Mampu melakukan komunikasi suatu tulisan ilmiah melalui presentasi | Pustaka 5 |
| 14 | Presentation 1 | - | Mampu melakukan komunikasi suatu tulisan ilmiah melalui presentasi | Pustaka 5 |
| 15 | Presentation 2 | - | Mampu melakukan komunikasi suatu tulisan ilmiah melalui presentasi | Pustaka 5 |

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

8. FI5183 Sains Terpadu

| | | | | |
|-----------------------------------|---|-----------------------|--|--------------------------|
| Kode Matakuliah: FI5183 | Bobot sks: 2 | Semester: 3 | KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi S2 Pengajaran Fisika | Sifat: Pilihan |
| Nama Matakuliah | Sains Terpadu | | | |
| | Integrated Sciences | | | |
| Silabus Ringkas | Filosofi keterpaduan sains, membahas contoh-contoh permasalahan sains terpadu, metoda pemecahan permasalahan sains secara terpadu, perkembangan sains yang terpadu | | | |
| | Philosophy of integrated sciences, examples of problems in integrated sciences, problem solving methodologies for many problems, state of the art and recent development in integrated sciences. | | | |
| Silabus Lengkap | Filosofi keterpaduan sains, review konsep dasar dalam bidang fisika, astronomi,kebumihan, kimia, biologi, bioteknologi, membahas contoh-contoh permasalahan sains terpadu, metoda pemecahan permasalahan sains secara terpadu, perkembangan sains yang terpadu | | | |
| | Philosophy of integrated sciences, review on basic concepts: physics, astronomy, earth sciences, chemistry, biology, and biotechnoly, examples of problems in integrated sciences, problem solving methodologies for many problems, state of the art and recent development in integrated sciences. | | | |
| Luaran (Outcomes) | Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan mampu membahas dan memberikan contoh permasalahan yang terkait dengan ilmu pengetahuan alam atau sains yang terdiri dari Fisika, Kimia, Biologi, Astronomi, secara terintegrasi dan mampu menelurkan inovasi-inovasi baru dengan mengintegrasikan bidang ilmu sains | | | |
| Matakuliah Terkait | Fisika I | | Fisika III | |
| | Fisika II | | Fisika IV | |
| Kegiatan Penunjang | Pembuatan makalah | | | |
| Pustaka | 1. The Sciences: An Integrated Approach, Trefil and Hazen, Wiley, 2012 | | | |
| | 2. Buku-buku dan makalah-makalah yang relevan dengan topik yang dibahas | | | |
| Panduan Penilaian | - | | | |
| | Evaluasi dilakukan dengan beberapa komponen: 1.Tugas kelas (quiz terkait materi yang disampaikan) 2.Makalah 3.Presentasi makalah 4.Ujian | | | |
| | - | | | |

SAP FI5183 Sains Terpadu

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----|------------------------------------|---|--|------------------------------|
| 1 | Pendahuluan | Filosofi sains terpadu | Mahasiswa memahami filsafat sains terpadu | Pustaka 1: bab-1 |
| 2 | Sains dan metode ilmiah. | Metode ilmiah dalam pengembangan sains | Mahasiswa memahami perkembangan sains terpadu | Pustaka 1: semua bab |
| 3 | Inovasi hasil sains terpadu | Berbagai contoh inovasi yang berangkat dari keterpaduan sains. | Mahasiswa memahami contoh dalam sains terpadu | Pustaka 1: semua bab |
| 4 | Review konsep-konsep dasar penting | Review konsep-konsep dasar penting dalam fisika | Mahasiswa memahami konsep dasar penting dalam fisika | Pustaka 1: bab 3, 4, 5, |
| 5 | Review konsep-konsep dasar penting | Review konsep-konsep dasar penting dalam astronomi | Mahasiswa memahami konsep dasar penting dalam astronomi | Pustaka 1: bab 14, 15 |
| 6 | Review konsep-konsep dasar penting | Review konsep-konsep dasar penting dalam bidang kimia (sifat material) | Mahasiswa memahami konsep dasar penting dalam kimia (material) | Pustaka 1: bab-8, 10, |
| 7 | Review konsep-konsep dasar penting | Review konsep-konsep dasar penting dalam bidang kebumihan | Mahasiswa memahami konsep dasar penting dalam kebumihan | Pustaka 1., bab 16,17 |
| 8 | Review konsep-konsep dasar penting | Review konsep-konsep dasar penting dalam bidang biologi (mahluk hidup, strategi hidup, ekosistem) | Mahasiswa memahami konsep dasar penting dalam biologi | Pustaka 1: bab19, 20, 21, 22 |
| 9 | Perkembangan atau inovasi baru | Bioteknologi, genetika, dll | Mahasiswa memahami konsep dasar penting dalam bioteknologi | Pustaka 1: bab 23 |
| 10 | Presentasi tugas makalah | Tugas makalah: Mempresentasikan materi sains terpadu dengan topik yang dipilih/dibagikan | Mahasiswa mampu mengerjakan tugas mandiri | Pustaka 2 |
| 11 | Presentasi tugas makalah | Tugas makalah: Mempresentasikan materi sains terpadu dengan topik yang dipilih/dibagikan | Mahasiswa mampu mengerjakan tugas mandiri | Pustaka 2 |
| 12 | Presentasi tugas makalah | Tugas makalah: Mempresentasikan materi sains terpadu dengan topik yang dipilih/dibagikan | Mahasiswa mampu mengerjakan tugas mandiri | Pustaka 2 |
| 13 | Presentasi tugas makalah | Tugas makalah: Mempresentasikan materi sains terpadu dengan topik yang dipilih/dibagikan | Mahasiswa mampu mengerjakan tugas mandiri | Pustaka 2 |
| 14 | Presentasi tugas makalah | Tugas makalah: Mempresentasikan materi sains terpadu dengan topik yang dipilih/dibagikan | Mahasiswa mampu mengerjakan tugas mandiri | Pustaka 2 |
| 15 | Presentasi tugas makalah | Tugas makalah: Mempresentasikan materi sains terpadu dengan topik yang dipilih/dibagikan | Mahasiswa mampu mengerjakan tugas mandiri | Pustaka 2 |
| 16 | UJIAN AKHIR SEMESTER | | | |

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

9. FI5281 Fisika Komputasi

| | | | | |
|-----------------------------------|---|-----------------------|--|------------------------------|
| Kode Matakuliah: FI5281 | Bobot sks: 3(2) | Semester: 2 | KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi S2 Pengajaran Fisika | Sifat: Wajib Prodi |
| Nama Matakuliah | Fisika Komputasi | | | |
| | Computational Physics | | | |
| Silabus Ringkas | Materi yang dibahas dalam matakuliah ini meliputi : Pendahuluan, Akar-akar persamaan, Matriks dan sistem persamaan linear, Optimisasi dan curve fitting serta interpolasi, Integrasi dan diferensiasi, Persamaan Diferensial Biasa, Pemrograman dengan macro excel | | | |
| | Introduction, finding roots, linear algebra, optimization, interpolation, integration and differentiation, ODE, and PDE, macroexcel programming. | | | |
| Silabus Lengkap | Materi yang dibahas dalam matakuliah ini meliputi : Pendahuluan, Akar-akar persamaan, Matriks dan sistem persamaan linear, Optimisasi dan curve fitting serta interpolasi, Integrasi dan diferensiasi, Persamaan Diferensial Biasa, Pemrograman dengan macro excel | | | |
| | Introduction, finding roots, linear algebra, optimization, interpolation, integration and differentiation, ODE, and PDE, macroexcel programming. | | | |
| Luaran (Outcomes) | Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan a. mampu membuat code dalam macro excel sebagai tools interface antara algoritma dan computer. b. memiliki pengetahuan dan wawasan bahwa sistem fisis tidak perlu untuk disederhanakan terlalu banyak sehingga membuang aspek fisis yang sesungguhnya. c. mampu menyelesaikan pemodelan fisis sederhana melalui computer seperti persoalan trayektori benda pada dinamika, selain itu diharapkan mampu pula menyusun suatu model fisis sederhana. | | | |
| Matakuliah Terkait | - | | - | |
| Kegiatan Penunjang | - | | | |
| Pustaka | 1. W. H. Press, W.T. Vettering, et.al (2002) Numerical Recipes in C, The Art of Scientific Computing, Cambridge Press | | | |
| | 2. Franz J. Vesely: Computational Physics - An Introduction Second Edition, Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York-London 2001. ISBN 0-306-46631-7 | | | |
| | 3. Steven Roman, Writing Excel Macroswith VBA, O'reily Media, 2002 | | | |
| Panduan Penilaian | Evaluasi dilakukan melalui: 1. Praktikum 2. Ujian 3. Latihan | | | |
| | - | | | |

SAP FI5281 Fisika Komputasi

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----|---------------------------------|--|--|----------------------|
| 1 | Pendahuluan | - Pengantar tentang Algoritma dan Pseudo Code - Pengantar pemrograman | Mampu membuat algoritma dan diagram alir | Pustaka 1 |
| 2 | Akar-akar Persamaan | - Metode Iteratif, Metode Newton Raphson, Metode Bisection - Aplikasi Pada trayektori dan orbit | Menentukan akar-akar persamaan dengan berbagai metode | Pustaka 1 |
| 3 | Sistem Persamaan Linear Matriks | - Pseudo Code dan aplikasinya pada Mekanika - Pseudo Code dan aplikasinya pada transformasi Galileo | Menyelesaikan sistem persamaan Linear Matriks | Pustaka 1 |
| 4 | Teknik Optimasi | - Optimasi Kuadratik - Penggunaannya melalui Matlab QPSolver - Aplikasi QPSolver pada energy potensial | Melakukan teknik optimasi dengan perangkat aplikasi | Pustaka 1 |
| 5 | Fitting dan Interpolasi | - Pendahuluan - Regresi Non Linear dan aplikasinya pada pengolahan data | Memahami dan menggunakan regresi nonlinier untuk fitting dan interpolasi | Pustaka 1, Pustaka 2 |
| 6 | Fitting dan Interpolasi | - Interpolasi polynomial - Interpolasi Beda Hingga | Memahami dan menggunakan regresi nonlinier untuk fitting dan interpolasi | Pustaka 1, Pustaka 2 |
| 7 | Integrasi Numerik | - Integrasi Trapezoid - Integrasi Gauss Quadrature | Menyelesaikan integral secara numerik | Pustaka 1 |
| 8 | Ujian Tengah Semester | | | |
| 9 | Persamaan Diferensial Biasa | - Pendahuluan - Orde 1, Metoda Euler, aplikasi pada dinamika dan kinematika | mampu menyelesaikan persamaan diferensial biasa orde 1 secara numerik | Pustaka 1, Pustaka 2 |
| 10 | Persamaan Diferensial Biasa | - Orde 1, Metoda Beda Hingga, Metoda Runge-Kutta - Orde 2, Aplikasi pada dinamika | mampu menyelesaikan persamaan diferensial biasa orde 2 secara numerik | Pustaka 1, Pustaka 2 |
| 11 | Persamaan Diferensial Biasa | - Contoh penerapan pada berbagai model fisis | mampu menerapkan metode numeric pada persoalan fisis. | Pustaka 1, Pustaka 2 |
| 12 | Macro Excel | - Review Microsoft Excel - Review Visual Basic | mampu membuat code dalam macro excel sebagai tools interface antara algoritma dan computer | Pustaka 3 |
| 13 | Macro Excel | - Visualisasi Penjalaran Gelombang | Mampu membuat visualisasi penjalaran gelombang dengan macro excel | Pustaka 3 |
| 14 | Macro Excel | - Visualisasi Superposisi Gelombang | Mampu membuat visualisasi penjalaran gelombang dengan macro excel | Pustaka 3 |
| 15 | Macro Excel | - Visualisasi Gerak Osilasi Harmonik | Mampu membuat visualisasi gerak osilasi harmonik dengan macro excel | Pustaka 3 |
| 16 | UJIAN AKHIR SEMESTER | | | |

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

10. FI5282 Fisika dalam Kehidupan Sehari-hari

| Kode Matakuliah: FI5282 | Bobot sks: 2 | Semester: 2 | KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi S2 Pengajaran Fisika | Sifat: Pilihan |
|----------------------------|---|----------------|---|-------------------|
| Nama Matakuliah | Fisika dalam Kehidupan Sehari-hari | | | |
| | Physics in Daily Life | | | |
| Silabus Ringkas | Matakuliah meliputi review singkat konsep-konsep Mekanika, Listrik-Magnet, Gelombang dan Optika, Fisika Modern disertai contoh-contoh penerapannya dalam peristiwa kehidupan sehari-hari. | | | |
| | The course subject covers a brief review of conceptual Mechanics, Electromagnetics, Waves and Optics, Modern Physics and their applications in daily life physics. | | | |
| Silabus Lengkap | Matakuliah mencakup review singkat konsep-konsep Mekanika: hukum-hukum Newton, hukum kekekalan energi, teorema impuls-momentum linear; Listrik-Magnet: hukum Coulomb, hukum Kirchhoff, gaya Lorentz, hukum Ampere, hukum Faraday-Lenz; Gelombang dan Optika: karakteristik gelombang, gelombang berdiri, efek Doppler, interferensi, polarisasi; Fisika Modern: teori relativitas khusus Einstein, radioaktivitas, efek fotolistrik; disertai contoh-contoh penerapannya seperti inersia benda, gerak jatuh bebas, gerak rotasi, gejala listrik statik pada mesin fotokopi, lampu senter, generator listrik, resonansi bunyi, oven microwave, kamera, radiasi nuklir. | | | |
| | The course subject covers a brief review of conceptual Mechanics: Newton's laws, energy conservation, impulse-linear momentum theorem; Electromagnetics: Coulomb's law, Kirchhoff's law, Lorentz force, Ampere's law, Faraday-Lenz' law; Waves and Optics: waves characteristic, standing wave, Doppler effect, interference, polarization; Modern Physics: Einstein special relativity, radioactivity, photoelectric effect; and their applications, such as object inertia, free-fall motion, rotational motion, electrostatics in Xerographic copier, flashlight, electric generator, sound resonance, microwave oven, camera, nuclear radiation. | | | |
| Luaran (Outcomes) | Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan kejadian yang dialami dalam kehidupan kesehariannya dengan menggunakan konsep-konsep fisika | | | |
| Matakuliah Terkait | - | - | - | - |
| Kegiatan Penunjang | Proyek Mandiri (PM) | | | |
| Pustaka | 1. Bloomfield, L.A., <i>How things work: the physics of everyday life</i> , 3 rd edition, John Wiley & Sons, Inc, 2006 (Pustaka utama) | | | |
| | 2. Hewitt, P.G., <i>Conceptual Physics</i> , 7 th edition, HarperCollins College Publisher, 1993 (Pustaka pendukung) | | | |
| | 3. Sprott, J.C., <i>Physics demonstrations: a source book for teacher of physics</i> , The University of Wisconsin Press, 2006 (Pustaka pendukung) | | | |
| Panduan Penilaian | Angka akhir AA dihitung dengan bobot sebagai berikut: AA = 40%AUT + 20%APM + 20%AP + 20%AL AA = angka akhir, AUT = angka ujian tengah semester, APM = angka proyek mandiri, AP = angka presentasi, AL = angka latihan/kuis | | | |
| Catatan Tambahan | Contoh penerapan dapat disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terkini. | | | |

SAP FI5282 Fisika dalam Kehidupan Sehari-hari

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----|--------------------------------------|--|--|--|
| 1 | Pendahuluan | Sains dan metode ilmiah | Mampu membedakan kegiatan ilmiah dan nonilmiah | Pustaka 2: Bab.1 |
| 2 | Review teori 1: Mekanika | hukum-hukum Newton, hukum kekekalan energi, teorema impuls - momentum linear | Mampu menjelaskan konsep-konsep yang melandasi Mekanika | Pustaka 1: Bab 1-8 |
| 3 | Review teori 2: Listrik Magnet | hukum Coulomb, hukum Kirchhoff, gaya Lorentz, hukum Ampere, hukum Faraday-Lenz. | Mampu menjelaskan konsep-konsep yang melandasi Listrik Magnet | Pustaka 1: Bab 10-12 |
| 4 | Review teori 3: Gelombang dan Optika | karakteristik gelombang, gelombang berdiri, efek Doppler, interferensi, polarisasi | Mampu menjelaskan konsep-konsep yang melandasi Gelombang dan Optika | Pustaka 1: Bab 9, 13-15 |
| 5 | Review teori 4: Fisika Modern | teori relativitas khusus Einstein, radioaktivitas, efek fotolistrik AC | Mampu menjelaskan konsep-konsep yang melandasi Fisika Modern | Pustaka 1: Bab 1-3 Pustaka 3: 1.1, 1.6, 1.7, 1.11 |
| 6 | Aplikasi Mekanika | inersia benda, gerak jatuh bebas, gerak rotasi | Mampu mengaitkan konsep-konsep Mekanika dengan contoh penerapannya | Pustaka 1: Bab 10-11 Pustaka 3: 4.2, 4.4, 4.6, 4.7, 5.1, 5.3, 5.5 |
| 7 | Aplikasi Listrik -Magnet | gejala listrik statik pada mesin fotokopi, lampu senter, generator listrik | Mampu mengaitkan konsep-konsep Listrik -Magnet dengan contoh penerapannya | Pustaka 1: Bab 10-11 Pustaka 3: 4.2, 4.4, 4.6, 4.7, 5.1, 5.3, 5.5 |
| 8 | Aplikasi Gelombang dan Optika | resonansi bunyi, oven microwave, kamera | Mampu mengaitkan konsep-konsep Gelombang dan Optika dengan contoh penerapannya | Pustaka 1: Bab.10-11 Pustaka 3: 4.2, 4.4, 4.6, 4.7, 5.1, 5.3, 5.5 |
| 9 | Aplikasi Fisika Modern | radiasi nuklir | Mampu mengaitkan konsep-konsep Fisika Modern dengan contoh penerapannya | Pustaka 1: Bab 16 |
| 10 | Ujian Tengah Semester | - | Mampu menyelesaikan soal-soal yang terkait dengan konsep-konsep Fisika dalam peristiwa kehidupan sehari-hari | Pustaka utama, Pustaka pendukung |
| 11 | Ujian Akhir kelompok PM-1 | - | Mampu melakukan presentasi proyek sederhana terkait Mekanika secara mandiri | Pustaka utama, pustaka pendukung, dan sumber pustaka lainnya |
| 12 | Ujian Akhir kelompok PM-2 | - | Mampu melakukan presentasi proyek sederhana terkait Listrik -Magnet secara mandiri | Pustaka utama, pustaka pendukung, dan sumber pustaka lainnya |
| 13 | Ujian Akhir kelompok PM-3 | - | Mampu melakukan presentasi proyek sederhana terkait Gelombang dan Optika secara mandiri | Pustaka utama, pustaka pendukung, dan sumber pustaka lainnya |
| 14 | Ujian Akhir kelompok PM-4 | - | Mampu melakukan presentasi proyek sederhana terkait Fisika Modern secara mandiri | Pustaka utama, pustaka pendukung, dan sumber pustaka lainnya |

Keterangan:

PM = Proyek Mandiri membuat makalah tertulis tentang penerapan konsep-konsep Mekanika, Listrik-Magnet, Gelombang-Optik, dan Fisika Modern untuk dipresentasikan di akhir semester.

| | | |
|---|----------------------|---------------------------|
| Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB | Kur2013-S2-PF | Halaman 21 dari 29 |
| Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Pengajaran Fisika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan S2PF-ITB. | | |

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

11. FI5283 Rangkaian Analog dan Digital

| | | | | |
|-----------------------------------|---|------------------|--|--------------------------|
| Kode Matakuliah: FI5283 | Bobot sks: 3(2) | Semester: | KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi S2 Pengajaran Fisika | Sifat: Pilihan |
| Nama Matakuliah | Rangkaian Analog dan Digital | | | |
| | Analog and Digital Circuits | | | |
| Silabus Ringkas | Pada mata kuliah ini mahasiswa akan dikenalkan dengan dasar dan konsep dari rangkaian elektronika baik untuk sinyal analog ataupun rangkaian aplikasi digital. | | | |
| | In this course students will be introduced to the basic concepts of electronic circuits for analog signal or digital application circuit. | | | |
| Silabus Lengkap | <p>Rangkaian setara dan pembebanan: Hukum Ohm, hukum Kirchoff, Pembagi tegangan dan pembagi arus, Rangkaian setara Thevenin, Rangkaian setara Norton, sifat-sifat kapasitor, Kurva pembebanan. Bahan semikonduktor dan aplikasinya dalam system pengolahan isyarat; PN Junction, forward bias, reverse bias, penyearah, slicer, catudaya, zener; Operasional Amplifier : Sistem penguat dengan menggunakan op-amp, inverting, non inverting, Filter pasif 1D dengan menggunakan RC. Jenis-jenis filter. Bode Plot, Filter aktif orde 1 dengan opamp, system control frekuensi. Penguat dengan transistor : Penguat emitor ditanahkan, system penguat kelas A. Respon frekuensi, Penguat daya. Rangkaian Digital : komparator dengan op-amp; System bilangan biner, logika matematika. Gerbang dasar dari rangkaian digital, Aplikasi rangkaian digital sederhana, memori, half adder, full adder, multiplexer, demultiplexer, latch, decoder, encoder, counter, register. Multivibrator : astabil, bistabil, monostable.</p> <p>The equivalent circuit and load: Ohm's Law, Kirchoff's law, voltage divider and current divider, Thevenin equivalent circuit, Norton equivalent circuit, the properties of capacitors, load curve. Semiconductor materials and its application in signal processing system; PN Junction, forward bias, reverse bias, rectifier, slicers, power supply, zener; Operational Amplifier: amplifier system using the op-amp, inverting, non-inverting, 1D passive filters using RC. Types of filters. Bode Plot, active filter order 1 with op-amps, frequency control system. Amplifier with the transistor: the emitter grounded amplifier, a class A amplifier system Frequency response, power amplifier. Digital circuit: comparator with op-amp; System binary, mathematical logic. Gate base of digital circuits, simple digital circuit applications, memory, half adder, full adder, multiplexer, demultiplexer, latch, decoder, encoder, counter, register. Multivibrator: astable, bistabil, monostable</p> | | | |
| Luaran (Outcomes) | Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat menguasai dasar-dasar elektronika digital dan analog, dapat mengembangkan rangkaian aplikasi sederhana untuk sebuah system pengukuran ataupun system control. | | | |
| Matakuliah Terkait | - | - | - | - |
| Kegiatan Penunjang | Praktikum, Kerja mandiri | | | |
| Pustaka | 1. Sutrisno, Elektronika 1 Penerbit ITB 2. Sutrisno, Elektronika 2 Penerbit ITB 3. Sutrisno, Elektronika 3 Penerbit ITB | | | |
| Panduan Penilaian | Komponen penilaian terdiri dari : PR, Praktikum, Kerja Mandiri dan Ujian | | | |
| Catatan Tambahan | - | | | |

SAP FI5283 Rangkaian Analog dan Digital

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----|---|---|---|----------------------|
| 1 | Pendahuluan | review keseluruhan topik dan aturan perkuliahan | | |
| 2 | Rangkaian setara dan pembebanan | Hukum Ohm, hukum Kirchoff, Pembagi tegangan dan pembagi arus | mahasiswa dapat memahami konsep rangkaian elektronika dan pembagi tegangan | Pustaka 1, Pustaka 2 |
| 3 | | Rangkaian setara Thevenin, Rangkaian setara Norton, sifat-sifat kapasitor, Kurva pembebanan | Mahasiswa dapat mengembangkan rangkaian thevenin dan Norton dari rangkaian rumit. | Pustaka 1, Pustaka 2 |
| 4 | Bahan semikonduktor dan aplikasinya dalam system pengolahan isyarat | Bahan-bahan semikonduktor, sifat-sifat bahan semikonduktor, PN junction | Mahasiswa memahami sifat-sifat dasar bahan semikonduktor | Pustaka 1, Pustaka 3 |
| 5 | | PN Junction, forward bias, reverse bias, penyearah, slicer, catudaya, zener | Mahasiswa dapat mengaplikasikan manfaat diode dalam pengolahan isyarat | Pustaka 1, Pustaka 3 |
| 6 | Operasional Amplifier | Sistem penguat dengan menggunakan op-amp, inverting, non inverting. Filter pasif 1D dengan menggunakan RC. Jenis-jenis filter | Mahasiswa dapat memahami konsep penguatan, khususnya dengan op-amp | Pustaka 1 |
| 7 | | Bode Plot, Filter aktif orde 1 dengan opamp, system control frekuensi. | Mahasiswa dapat memahami konsep filter dan klasifikasinya | Pustaka 1 |
| 8 | Penguat dengan transistor | Penguat emitor ditanahkan, system penguat kelas A. Respon frekuensi. | Mahasiswa dapat menguasai penguatan untuk arus besar | Pustaka 1 |
| 9 | UJIAN TENGAH SEMESTER | | | |
| 10 | | Penguat kelas AB, system penguat daya. Penguat audio. | Mahasiswa dapat menguasai penguatan daya | Pustaka 1 |
| 11 | Aplikasi rangkaian analog | Sistem penguat audio, osilator, catudaya terregulasi, sumber daya listrik | Mahasiswa dapat mengembangkan system audio | Pustaka 2, Pustaka 3 |
| 12 | Rangkaian Digital | System bilangan biner, logika matematika. Gerbang dasar dari rangkaian digital | Mahasiswa menguasai sistem bilangan biner | Pustaka 2, Pustaka 3 |
| 13 | | Aplikasi rangkaian digital sederhana, memori, half adder, full adder, multiplexer, demultiplexer, latch, decoder, encoder | Mahasiswa dapat menguasai teknik rangkaian digital | Pustaka 1, Pustaka 2 |
| 14 | Rangkaian Pencacah | Latch, pencacah naik, pencacah turun, register | Mahasiswa dapat mengaplikasikan counter | Pustaka 1, Pustaka 2 |
| 15 | | Rangkaian astabil digital, monostabil, bistabil, multivibrator | | Pustaka 1, Pustaka 2 |

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

12. FI5284 Komunikasi Ilmiah

| | | | | |
|-----------------------------------|---|-----------------------|--|--------------------------|
| Kode Matakuliah: FI5284 | Bobot sks: 2 | Semester: 2 | KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi S2 Pengajaran Fisika | Sifat: Pilihan |
| Nama Matakuliah | Komunikasi Ilmiah | | | |
| | Scientific Communication | | | |
| Silabus Ringkas | Matakuliah terdiri dari studi literatur, teknik menulis, presentasi oral dan presentasi poster yang efektif, | | | |
| | The course subject consists of literature study, technical writing, effective oral and poster presentations | | | |
| Silabus Lengkap | Matakuliah meliputi studi literatur untuk review, basis data, pencarian literatur, Teknik menulis: pendahuluan, eksperimen/metode, hasil dan diskusi, kesimpulan, daftar pustaka, abstrak dan judul, Presentasi oral yang efektif: materi presentasi, mengatasi pendengar, peralatan bantu audio-visual, Presentasi poster: materi presentasi, menangani sesi poster. | | | |
| | The course subject covers : Literature study: review, data base, search, Technical writing: introduction, experiment/method, results and discussion, conclusion, references, abstract and title, Effective oral presentation: presentation materials, handling audiences, AV & supporting tools, Poster presentation: presentation materials, handling poster session. | | | |
| Luaran (Outcomes) | <p>Tujuan umum matakuliah ini mendukung tujuan pendidikan Program Studi Fisika dan outcomes lulusan, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dapat mengkomunikasikan gagasan ilmiah maupun populer secara lisan maupun tulisan dengan baik; • memiliki pola pikir yang logis dan sistematis dalam membuat dan mengkomunikasikan gagasan ilmiah/populer; • mampu bekerja dengan baik secara mandiri maupun berkelompok. | | | |
| Matakuliah Terkait | - | | - | |
| Kegiatan Penunjang | - | | | |
| Pustaka | <p>1. Katz, M. J., <i>From Research to Manuscript</i>, Springer, Dordrecht, 2006 (Pustaka utama)</p> <p>2. Higham, N. J., <i>Handbook of Writing for the Mathematical Sciences</i>, SIAM, Philadelphia, 1998] (Pustaka utama)</p> <p>3. Artikel terkait</p> | | | |
| Panduan Penilaian | NA = 10% Tugas kerangka karangan + 10% Tugas Pendahuluan + 10% Tugas metoda + 25% Poster + 30% Presentasi + 25% Paper | | | |
| Catatan Tambahan | - | | | |

SAP FI5284 Komunikasi Ilmiah

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----|----------------------------|---|---|----------------------|
| 1 | Pendahuluan | Scopus mencari literatur | Mampu mencari literature yang tepat, efektif, dan efisien | Search engine |
| 2 | Technical Writing | Theory 1 | Mampu menuliskan hasil penelitian ke dalam karya tulis ilmiah, khususnya laporan, tugas akhir, makalah ilmiah dan poster ilmiah | Pustaka 1, Pustaka 2 |
| 3 | Technical Writing | Menulis Pendahuluan | Mampu menuliskan pendahuluan yang melatar belakangi penelitian | Pustaka 1, Pustaka 2 |
| 4 | Technical Writing | Menulis Teori dasar | Mampu menuliskan teori yang mendasari penelitian | Pustaka 1, Pustaka 2 |
| 5 | Technical Writing | Menulis Metode | Mampu menuliskan metode penelitian dengan runut, jelas, efektif dan efisien. | Pustaka 1, Pustaka 2 |
| 6 | Technical Writing | Menulis Results, Discussion, Conclusion, References | Mampu menuliskan hasil penelitian, membahasnya, menyimpulkan dan menyertakan rujukan dengan benar | Pustaka 1, Pustaka 2 |
| 7 | Theory Poster presentation | - | Mampu membuat presentasi karya tulis ilmiah yang efektif | Pustaka 1, Pustaka 2 |
| 8 | Oral presentation | Theory 1 | Mampu menyampaikan secara oral di beberapa forum, seperti sidang tugas akhir, seminar dan konferensi | Pustaka 3 |
| 9 | Oral presentation | Practice | Mampu menyampaikan secara oral di beberapa forum, seperti sidang tugas akhir, seminar dan konferensi | Pustaka 3 |
| 10 | Oral presentation | Practice | Mampu menyampaikan secara oral di beberapa forum, seperti sidang tugas akhir, seminar dan konferensi | Pustaka 3 |
| 11 | Oral presentation | Practice | Mampu menyampaikan secara oral di beberapa forum, seperti sidang tugas akhir, seminar dan konferensi | Pustaka 3 |
| 12 | Oral presentation | Oral presentation 1 | Mampu menyampaikan secara oral di beberapa forum, seperti sidang tugas akhir, seminar dan konferensi | Pustaka 3 |
| 13 | Oral presentation | Oral presentation 2 | Mampu menyampaikan secara oral di beberapa forum, seperti sidang tugas akhir, seminar dan konferensi | Pustaka 3 |
| 14 | Oral presentation | Oral presentation 3 | Mampu menyampaikan secara oral di beberapa forum, seperti sidang tugas akhir, seminar dan konferensi | Pustaka 3 |
| 15 | Oral presentation | Oral presentation 4 | Mampu menyampaikan secara oral di beberapa forum, seperti sidang tugas akhir, seminar dan konferensi | Pustaka 3 |

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

13. FI6096 Kerja Praktek

| | | | | |
|-----------------------------------|--|-------------------------|--|--------------------------|
| Kode Matakuliah: FI6096 | Bobot sks: 2 | Semester: 3/4 | KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi S2 Pengajaran Fisika | Sifat: Pilihan |
| Nama Matakuliah | Kerja Praktek | | | |
| | Teaching internship | | | |
| Silabus Ringkas | Praktek mengajar di sekolah menengah untuk satu topik atau subtopik terpilih yang ditentukan bersama oleh mahasiswa dan dosen, selama sekitar 4 minggu. Laporan tertulis kerja praktek dilengkapi dengan dokumen bahan diskusi dan evaluasi. | | | |
| | Teaching practice in high school about one topic or subtopic which is jointly determined by the students and lecturers, for about 4 weeks. Written report of teaching internship is provided with a document of discussion and evaluation. | | | |
| Silabus Lengkap | Praktek mengajar di sekolah menengah untuk satu topik atau subtopik terpilih yang ditentukan bersama oleh mahasiswa dan dosen, selama sekitar 4 minggu. Persiapan mengajar berupa tulisan mengenai materi secara ringkas dan set alat demonstrasi, eksperimen, tugas atau soal latihan. Persiapan evaluasi siswa berupa set alat demonstrasi, eksperimen atau soal ujian. Setiap kerja praktek diakhiri dengan laporan tertulis dilengkapi dengan dokumen seperlunya sebagai bahan diskusi dan evaluasi. | | | |
| | Teaching practice in high school about one topic or subtopic which is jointly determined by the students and lecturers, for about 4 weeks. Preparation of the teaching such as brief written material, demonstration tool set, experiments, tasks or exercises. Preparation for student evaluation such as tool set for demonstration, experiment, or test. Each Teaching internship is reported in written document which is equipped with the necessary documents for discussion and evaluation. | | | |
| Luaran (Outcomes) | Setelah mengambil matakuliah ini mahasiswa diharapkan dapat mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilannya dalam mengajar ilmu fisika di kelas secara optimal. | | | |
| Matakuliah Terkait | - | - | - | - |
| Kegiatan Penunjang | - | | | |
| Pustaka | 1. Buku-buku dan makalah-makalah yang relevan dengan topik penelitian yang diajukan | | | |
| Panduan Penilaian | Penilaian dilakukan melalui evaluasi oleh Guru Pamong, dosen pembimbing, dan dosen Penguji untuk Laporan dan Presentasi Kerja Praktek | | | |
| Catatan Tambahan | - | | | |

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----|--------------------------------|--|---|---------------|
| 1 | Overview | Penjelasan tentang Kerja Praktek | | Pustaka 1 |
| 2 | Persiapan | Memilih topik Merancang materi ajar | Mampu menentukan topik materi ajar | Pustaka 1 |
| 3 | Persiapan | Merancang materi ajar | Mampu merancang materi ajar | Pustaka 1 |
| 4 | Persiapan | Merancang materi ajar | Mampu merancang materi ajar | Pustaka 1 |
| 5 | Persiapan | Merancang materi ajar | Mampu merancang materi ajar | Pustaka 1 |
| 6 | Persiapan | Membangun alat demo, praktikum, atau yang lain sesuai dengan topik | Mampu membangun alat demo, praktikum, atau yang lain sesuai dengan topik | Pustaka 1 |
| 7 | Persiapan | Membangun alat demo, praktikum, atau yang lain sesuai dengan topik | Mampu membangun alat demo, praktikum, atau yang lain sesuai dengan topik | Pustaka 1 |
| 8 | Persiapan | Membangun alat demo, praktikum, atau yang lain sesuai dengan topik | Mampu membangun alat demo, praktikum, atau yang lain sesuai dengan topik | Pustaka 1 |
| 9 | Persiapan | Membangun alat demo, praktikum, atau yang lain sesuai dengan topik | Mampu membangun alat demo, praktikum, atau yang lain sesuai dengan topik | Pustaka 1 |
| 10 | | Merancang kuesioner evaluasi/feedback | Mampu merancang kuesioner evaluasi/feedback | Pustaka 1 |
| 11 | Praktek lapangan | Praktek mengajar, atau kegiatan lain yang sesuai dengan rencana | Mampu melakukan praktek mengajar, atau kegiatan lain yang sesuai dengan rencana | Pustaka 1 |
| 12 | Praktek lapangan | Praktek mengajar, atau kegiatan lain yang sesuai dengan rencana | Mampu melakukan praktek mengajar, atau kegiatan lain yang sesuai dengan rencana | Pustaka 1 |
| 13 | Praktek lapangan | Praktek mengajar, atau kegiatan lain yang sesuai dengan rencana | Mampu melakukan praktek mengajar, atau kegiatan lain yang sesuai dengan rencana | Pustaka 1 |
| 14 | Menyusun laporan kerja praktek | | Mampu membuat laporan kerja praktek | Pustaka 1 |
| 15 | Presentasi dan evaluasi | | Mampu mempresentasikan hasil kerja praktek | |

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

14. FI6097 Kerja Mandiri

| | | | | |
|-----------------------------------|---|-------------------------|--|--------------------------|
| Kode Matakuliah: FI6097 | Bobot sks: 2 | Semester: 3/4 | KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi S2 Pengajaran Fisika | Sifat: Pilihan |
| Nama Matakuliah | Kerja Mandiri | | | |
| | Independent Study | | | |
| Silabus Ringkas | Dirancang antara mahasiswa dan dosen pembimbing. | | | |
| | Designed between students and lecturers. | | | |
| Silabus Lengkap | Dirancang antara mahasiswa dan dosen pembimbing. | | | |
| | Designed between students and lecturers. | | | |
| Luaran (Outcomes) | Setelah mengambil mata kuliah ini mahasiswa diharapkan mampu berkreasi dan berinovasi untuk mengembangkan pengetahuan fisika atau yang terkait secara mandiri | | | |
| Matakuliah Terkait | - | | - | |
| Kegiatan Penunjang | - | | | |
| Pustaka | 1. Buku-buku dan makalah-makalah yang relevan dengan topik yang diajarkan | | | |
| Panduan Penilaian | Penilaian dilakukan oleh dosen pembimbing dan dosen Penguji untuk Laporan dan Presentasi Kerja Mandiri | | | |
| Catatan Tambahan | - | | | |

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----|---|--|---|---------------|
| 1 | Tahap awal: Menentukan topik kerja mandiri | Studi literatur | Mampu menentukan topik kerja mandiri dari hasil studi literatur | Pustaka 1 |
| 2 | Tahap awal: Menentukan topik kerja mandiri | Memahami dan mengembangkan topik | Mampu mengembangkan gagasan terkait topik kerja mandiri | Pustaka 1 |
| 3 | Tahap awal: Menentukan topik kerja mandiri | Memahami dan mengembangkan topik | Mampu mengembangkan gagasan terkait topik kerja mandiri | Pustaka 1 |
| 4 | Tahap Lajutan: kerja mandiri | Disesuaikan dengan arahan dosen pembimbing | Melakukan kerja mandiri | Pustaka 1 |
| 5 | Tahap Lajutan: kerja mandiri | Disesuaikan dengan arahan dosen pembimbing | Melakukan kerja mandiri | Pustaka 1 |
| 6 | Tahap Lajutan: kerja mandiri | Memahami dan mengembangkan topik | Melakukan kerja mandiri | Pustaka 1 |
| 7 | Tahap Lajutan: kerja mandiri | Disesuaikan dengan arahan dosen pembimbing | Melakukan kerja mandiri | Pustaka 1 |
| 8 | Tahap Lajutan: kerja mandiri | Memahami dan mengembangkan topik | Melakukan kerja mandiri | Pustaka 1 |
| 9 | Tahap Lajutan: kerja mandiri | Disesuaikan dengan arahan dosen pembimbing | Melakukan kerja mandiri | Pustaka 1 |
| 10 | Tahap Lajutan: kerja mandiri | Memahami dan mengembangkan topik | Melakukan kerja mandiri | Pustaka 1 |
| 11 | Tahap Lajutan: kerja mandiri | Disesuaikan dengan arahan dosen pembimbing | Melakukan kerja mandiri | Pustaka 1 |
| 12 | Tahap Lajutan: kerja mandiri | Disesuaikan dengan arahan dosen pembimbing | Melakukan kerja mandiri | Pustaka 1 |
| 13 | Tahap akhir: Menyusun laporan kerja mandiri | - | Mampu menyusun laporan kerja mandiri | Pustaka 1 |
| 14 | Tahap akhir: Menyusun laporan kerja mandiri | - | Mampu menyusun laporan kerja mandiri | Pustaka 1 |
| 15 | Presentasi dan evaluasi | - | Mampu melakukan presentasi | |

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

15. FI6098 Proyek Akhir I

| | | | | |
|-----------------------------------|--|-------------------------|--|------------------------------|
| Kode Matakuliah: FI6098 | Bobot sks: 2 | Semester: 2/3 | KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi S2 Pengajaran Fisika | Sifat: Wajib Prodi |
| Nama Matakuliah | Proyek Akhir I | | | |
| | Final Project I | | | |
| Silabus Ringkas | Proyek Akhir I dan Proyek Akhir II merupakan rangkaian penelitian dengan Proyek Akhir I difokuskan pada perumusan masalah penelitian. Fokus penelitian dapat berupa pengembangan metode pembelajaran atau pengembangan sistem pendukung pembelajaran. | | | |
| | Final Project I and Final Project II are two studies in a series of research with Final Project I focused on the research problem formulation. The focus of the research could be the development of methods of teaching or learning support system development. | | | |
| Silabus Lengkap | Proyek Akhir I dan Proyek Akhir II merupakan rangkaian penelitian dengan Proyek Akhir I difokuskan pada perumusan masalah penelitian. Fokus penelitian dapat berupa pengembangan metode pembelajaran atau pengembangan sistem pendukung pembelajaran Pada kuliah ini, mahasiswa diharapkan: (1) memahami inti permasalahan dari topik proyek akhirnya (2) mampu membangun konfigurasi dasar dari metode/teknik yang digunakan untuk memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan topik tersebut. | | | |
| | Final Project I and Final Project II are two studies in a series of research with Final Project I focused on the research problem formulation. The focus of the research could be the development of methods of teaching or learning support system development. In this course, students are expected to: (1) understanding the core problem of the project topic (2) able to establish the basic configuration of the methods / techniques used to solve problems related to the topic. | | | |
| Luaran (Outcomes) | Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan mampu merumuskan suatu permasalahan dan metodologi untuk pemecahan masalah tersebut. | | | |
| Matakuliah Terkait | - | | - | |
| | - | | - | |
| Kegiatan Penunjang | - | | | |
| Pustaka | 1. Buku-buku dan makalah-makalah yang relevan dengan topik penelitian yang diajukan | | | |
| | | | | |
| Panduan Penilaian | Penilaian dilakukan oleh dosen pembimbing dan dosen Penguji untuk Laporan dan Presentasi Proyek Akhir I | | | |
| Catatan Tambahan | - | | | |

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----|---|-----------|--|---------------|
| 1 | Tahap awal: Studi literature | - | Mampu mencari literatur yang mendukung topic penelitian | |
| 2 | Tahap awal: Studi literature | - | Mampu mencari literatur yang mendukung topic penelitian | |
| 3 | Tahap awal: Studi literature | - | Mampu mencari literatur yang mendukung topic penelitian | |
| 4 | Tahap awal: Studi literature | - | Mampu mencari literatur yang mendukung topic penelitian | |
| 5 | Tahap awal: Studi literature | - | Mampu mencari literatur yang mendukung topic penelitian | |
| 6 | Tahap awal: Studi literature | - | Mampu mencari literatur yang mendukung topic penelitian | |
| 7 | Tahap awal: Menentukan topik Penelitian | - | Mampu menentukan topik penelitian dari hasil studi literatur | |
| 8 | Merancang metode penelitian, alat dan bahan | - | Mampu merancang metode penelitian, alat dan bahan | |
| 9 | Merancang metode penelitian, alat dan bahan | - | Mampu merancang metode penelitian, alat dan bahan | |
| 10 | Merancang metode penelitian, alat dan bahan | - | Mampu merancang metode penelitian, alat dan bahan | |
| 11 | Penyusunan laporan | - | Mampu menyusun laporan dengan baik | |
| 12 | Penyusunan laporan | - | Mampu menyusun laporan dengan baik | |
| 13 | Penyusunan laporan | - | Mampu menyusun laporan dengan baik | |
| 14 | Penyusunan laporan | - | Mampu menyusun laporan dengan baik | |
| 15 | Presentasi dan evaluasi | - | Mampu melakukan presentasi dengan baik | |

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

16. FI6099 Proyek Akhir II

| | | | | |
|-----------------------------------|--|-------------------------|--|------------------------------|
| Kode Matakuliah: FI6099 | Bobot sks: 2 | Semester: 3/4 | KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi S2 Pengajaran Fisika | Sifat: Wajib Prodi |
| Nama Matakuliah | Proyek Akhir II | | | |
| | Final Project II | | | |
| Silabus Ringkas | Proyek Akhir I dan Proyek Akhir II merupakan rangkaian penelitian dengan Proyek Akhir II ditujukan untuk penyelesaian program penelitian yang telah direncanakan dalam Proyek Akhir I. | | | |
| | Final Project I and Final Project II are two studies in a series of research with Final Project II is to complete the research program that have been planned in the Final Project I | | | |
| Silabus Lengkap | Proyek Akhir I dan Proyek Akhir II merupakan rangkaian penelitian dengan Proyek Akhir II ditujukan untuk penyelesaian program penelitian yang telah direncanakan dalam Proyek Akhir I Pada kuliah ini, mahasiswa diharapkan: (1) memahami inti permasalahan dari topik tugas akhirnya (2) mampu membangun konfigurasi dasar dari metode/teknik yang akan digunakan untuk memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan topik tersebut. | | | |
| | Final Project I and Final Project II are two studies in a series of research with Final Project II is to complete the research program that have been planned in the Final Project I. In this course, students are expected to: (1) understand the core issue of the topic at last assignment (2) be able to build a basic configuration of methods / techniques to be used to solve problems related to the topic. | | | |
| Luaran (Outcomes) | Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan mampu membuat suatu karya tulis yang merupakan laporan dari program penelitiannya dan mempertahankan karya tulis tersebut dalam suatu sidang magister. | | | |
| Matakuliah Terkait | - | | - | |
| Kegiatan Penunjang | - | | | |
| Pustaka | 1. Buku-buku dan makalah-makalah yang relevan dengan topik penelitian yang diajukan | | | |
| Panduan Penilaian | Penilaian dilakukan oleh dosen pembimbing dan dosen Penguji untuk Laporan dan Presentasi Proyek Akhir I | | | |
| Catatan Tambahan | - | | | |

| Mg# | Topik | Sub Topik | Capaian Belajar Mahasiswa | Sumber Materi |
|-----|-------------------------------------|-----------|--|---------------|
| 1 | Melakukan penelitian | - | Mampu melakukan penelitian dengan baik | |
| 2 | Melakukan penelitian | - | Mampu melakukan penelitian dengan baik | |
| 3 | Melakukan penelitian | - | Mampu melakukan penelitian dengan baik | |
| 4 | Melakukan penelitian | - | Mampu melakukan penelitian dengan baik | |
| 5 | Melakukan penelitian | - | Mampu melakukan penelitian dengan baik | |
| 6 | Melakukan penelitian | - | Mampu melakukan penelitian dengan baik | |
| 7 | Melakukan analisis hasil penelitian | - | Mampu melakukan analisis hasil penelitian dengan benar | |
| 8 | Melakukan analisis hasil penelitian | - | Mampu melakukan analisis hasil penelitian dengan benar | |
| 9 | Melakukan analisis hasil penelitian | - | Mampu melakukan analisis hasil penelitian dengan benar | |
| 10 | Melakukan analisis hasil penelitian | - | Mampu melakukan analisis hasil penelitian dengan benar | |
| 11 | Penyusunan laporan | - | Mampu menyusun laporan dengan baik | |
| 12 | Penyusunan laporan | - | Mampu menyusun laporan dengan baik | |
| 13 | Penyusunan laporan | - | Mampu menyusun laporan dengan baik | |
| 14 | Penyusunan laporan | - | Mampu menyusun laporan dengan baik | |
| 15 | Presentasi dan evaluasi | - | Mampu melakukan presentasi dengan baik | |