

Silabus Mata Kuliah

Matakuliah : Matematika Dasar 1

Kode / SKS / Prasyarat : UIST601110 / 2 SKS / -

Tujuan :

menjelaskan konsep dasar kalkulus satu peubah dan terampil memecahkan masalah terapan kalkulus.

Pokok Bahasan :

Pendahuluan: sistem bilangan riil, pertidaksamaan dan harga mutlak; Fungsi satu peubah: definisi dan jenis, grafik (kartesian), operasi pada fungsi; Limit: definisi dan Teorema Limit, kekontinuan; Fungsi transenden, Turunan fungsi: definisi, arti geometris, rumus-rumus turunan, aturan rantai, turunan tingkat tinggi, turunan implisit, aplikasi turunan: maksimum dan minimum, teorema nilai rata-rata; Integral: definisi, integral tak tentu dan tentu, teorema dasar kalkulus, sifat dasar integral, teknik integrasi, aplikasi; Integral: luas dan volume benda putar.

Pustaka :

1. D. Varberg & E.S Purcell, 9th ed, *Calculus*, Prentice-Hall, 2007.
2. G.B Thomas & R.L Finney, *Calculus and Analytic Geometry*, 9th ed, Addison-Wesley, 1996.

Matakuliah : Metode Statistika

Kode / SKS / Prasyarat : SCMA601200 / 2 SKS / -

Tujuan :

menjelaskan konsep-konsep dasar statistika dan penggunaannya.

Pokok Bahasan :

Probabilitas, probabilitas bersyarat; Variabel acak dan distribusi probabilitas; Pengenalan distribusi: distribusi probabilitas variabel acak diskrit (distribusi binomial, distribusi Poisson, distribusi hipergeometrik), distribusi probabilitas variabel acak kontinu (distribusi normal), distribusi sampling, dalil limit pusat, distribusi chi kuadrat, distribusi t, distribusi F; Inferensi statistik: penaksiran interval dan pengujian hipotesis untuk satu populasi dan dua populasi; Uji chi kuadrat: uji independensi, uji homogenitas, uji kecocokan; Regresi linier sederhana; Analisis variansi satu arah

Pustaka :

1. R. E. Walpole, R. H. Myers, S.L. Myers & K.Ye. *Probability & Statistics for Engineers and Scientists*, 7th ed, Prentice Hall International Edition, 2002.
2. J. T. Mc Clave & F. H. Dietrich., *Statistics*, 9th ed., Prentice Hall, 2003.
3. R. A. Johnson, & G. K. Bhattacharyya, *Statistics: Principles and Methods*, 3rd ed., John Willey & Sons, 1996.

Matakuliah : Fisika Dasar

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI601110 / 2 SKS / -

Tujuan :

menjelaskan konsep-konsep dasar fisika dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari,

meliputi mekanika, termodinamika, elektromagnetik, gelombang & optika

Pokok Bahasan :

hukum-hukum tentang gerak benda, gerak translasi dan rotasi, hukum kekekalan mekanik, momentum, energi, fluida statik dan dinamik, kalor, pemuai, perpindahan kalor, termodinamika, mesin panas, getaran mekanik, bunyi, kelistrikan, muatan listrik, arus listrik, kemagnetan, gelombang elektromagnetik, cahaya, optik, fisika modern, atom

Pustaka :

1. Ostdiek, *Inquiry into Physics 7th Edition*, John Wiley & Sons, Inc., 2013.
2. Cutnell and Johnson, *Physics 9th*, Wiley, 2012
3. E. R. Huggins, *Physics 2000*, Moose Mountain Digital Press 2000.

Mata Kuliah : Fisika Mekanika & Panas

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI601114 / 4 SKS / -

Tujuan :

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, bila dihadapkan pada masalah fisika dasar di bidang mekanika dan termodinamika sederhana dan terdefinisi dengan baik, mahasiswa tahun pertama semester satu mampu menerapkan prinsip dan konsep mekanika dan termodinamika untuk memformulasikan / merumuskan penyelesaiannya.

Pokok Bahasan :

Satuan, Besaran dan Vektor, Gerak Sepanjang Garis Lurus, Gerak dalam Dua dan Tiga Dimensi, Hukum Gerak Newton, Aplikasi Hukum Newton, Kerja dan Energi Kinetik, Energi Potensial dan Kekekalan Energi, Momentum, Impuls dan Tumbukan, Rotasi Benda Tegar, Dinamika Gerak Rotasi, Keseimbangan dan Elastisitas, Gravitasi, Mekanika Fluida, Temperatur, Kalor, Terori Kinetik Gas, Hukum I Termodinamika, Mesin Kalor, Entropi, dan Hukum II Termodinamika

Pustaka :

1. Halliday, Resnick, dan Walker, *Principles of Physics 10th Edition*, Wiley, 2014.
2. Serway Jewett, *Physics for Scientists and Engineers 9th Edition*, Thomson Brooks/Cole, 2014.
3. Giancoli, *Physics for Scientists and Engineers 7th Edition*, Pearson, 2014

Matakuliah : Matematika Dasar 2

Kode / SKS / Prasyarat : SCMA601111 / 4 SKS / Matematika Dasar 1

Tujuan :

menjelaskan konsep fungsi parametrik, barisan dan deret tak hingga serta Kalkulus peubah banyak.

Pokok Bahasan :

Persamaan parametrik, koordinat polar, luas dalam koordinat polar; Fungsi bernilai vektor, kelengkungan (R^2 dan R^3); Aplikasi integral: panjang kurva dan luas permukaan benda putar; Bentuk tak tentu (L'Hospital) dan integral tak wajar; Barisan dan deret tak hingga bilangan real ; Fungsi peubah banyak: limit, kekontinuan, turunan parsial, keterturunan, turunan berarah, bidang singgung, maksimum dan minimum; Integral lipat dua dan tiga, Jacobian

Pustaka :

1. D. Varberg and E.S Purcell, *Calculus*, 9th ed, Prentice-Hall, 2007.
2. G.B Thomas and R.L Finney, *Calculus and Analytic Geometry*, 9th ed, Addison-Wesley, 1996.

Matakuliah : Fisika Matematika 1

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI602214 / 3 SKS / Matematika Dasar 1

Tujuan :

menerapkan metode matematika berupa analisis vektor, analisis tensor, dan persamaan diferensial biasa hingga orde dua linear dalam persoalan Fisika.

Pokok Bahasan :

Diferensial vektor (gradien, divergensi, curl, dan Laplacian), integral vektor, teorema Gauss dan Green, teorema Stokes, operasi tensor delta Kronecker dan Levi-Civita, persamaan diferensial biasa orde 1, persamaan diferensial eksak, persamaan diferensial biasa orde 2, transformasi Laplace, fungsi delta Dirac.

Pustaka :

1. M.L. Boas, *Mathematical Methods in the Physical Sciences*, 3rd Ed, John Wiley and Sons, 2006.
2. G.B. Arfken and H.J. Weber, *Mathematical Methods for Physicists*, 5th Ed, Hartcourt Academic Press, 2001.

Matakuliah : Fisika Listrik Magnet

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI601115 / 3 SKS / Fisika Mekanika & Panas

Tujuan :

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, bila dihadapkan pada masalah fisika dasar di bidang listrik dan magnet sederhana dan terdefinisi dengan baik, mahasiswa tahun pertama semester satu mampu menerapkan prinsip dan konsep listrik dan magnet untuk memformulasikan / merumuskan penyelesaiannya

Pokok Bahasan :

Muatan Listrik dan Medan Listrik, Hukum Gauss, Potensial Listrik, Kapasitor dan Dielektrikum, Arus Listrik, Resistansi, dan Arus Searah, Medan Magnet dan Gaya Magnet, Sumber Medan Magnet, Induksi Elektromagnetik, Induktansi, Osilasi Elektromagnetik, Arus Bolak Balik, Persamaan Maxwell

Pustaka :

1. Halliday, Resnick, dan Walker, *Principles of Physics 10th Edition*, Wiley, 2014.
2. Serway Jewett, *Physics for Scientists and Engineers 9th Edition*, Thomson Brooks/Cole, 2014.
3. Giancoli, *Physics for Scientists and Engineers 7th Edition*, Pearson, 2014

Matakuliah : Fisika Getaran, Gelombang, Optik

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI601116 / 3 SKS / Fisika Mekanika & Panas

Tujuan :

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, bila dihadapkan pada masalah fisika dasar di

bidang getaran, gelombang dan optik sederhana dan terdefinisi dengan baik, mahasiswa mampu menerapkan prinsip dan konsep getaran, gelombang dan optik untuk memformulasikan/merumuskan penyelesaiannya.

Pokok Bahasan :

Gerak Harmonik Sederhana, Gerak Harmonik Teredam, Gelombang Mekanik, Bunyi, Superposisi, Gelombang Berdiri, Persamaan Maxwell, Gelombang Elektromagnetik, Sifat Dasar dan Perambatan Cahaya, Polarisasi Cahaya, Refleksi dan Refraksi, Interferensi Gelombang Cahaya, Difraksi Gelombang Cahaya, Optik Geometri, Alat-alat Optik

Pustaka :

1. Halliday, Resnick, dan Walker, *Principles of Physics 10th Edition*, Wiley, 2014.
2. Serway Jewett, *Physics for Scientists and Engineers 9th Edition*, Thomson Brooks/Cole, 2014.
3. Giancoli, *Physics for Scientists and Engineers 7th Edition*, Pearson, 2014

Matakuliah : Praktikum Fisika Dasar 1

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI601121 / 1 SKS / Fisika Mekanika & Panas, Metode Statistika

Tujuan :

membuat perhitungan, grafik, analisis dan kesimpulan berdasarkan hasil eksperimen fisika dasar, yang meliputi Mekanika dan Kalor sehingga dapat menjelaskan konsep-konsep fisika dasar melalui eksperimen dan teori

Pokok Bahasan :

Teknik pengukuran; Mekanika: momen inersia, gerak jatuh bebas, massa jenis zat cair, koefisien gesek, tumbukan, ayunan puntir, viskositas zat cair, modulus Young, ayunan matematis, tegangan permukaan, uji kekerasan; Kalor: koefisien muai linear, daya hantar panas, kalorimeter, konstanta Joule, kolektor surya, hukum gas ideal, pendinginan Newton, konstanta radiasi, absorpsi energi radiasi

Pustaka :

1. Buku Pedoman Praktikum Fisika Dasar, UPP IPD, edisi ke-3, 2010.
2. Giancoli, DC., *Physics: Principle with Applications*, 6th ed., Prentice Hall, 2005.

Matakuliah : Biologi Umum

Kode / SKS / Prasyarat : SCBI601112 / 2 SKS / -

Tujuan :

menjelaskan konsep dasar biologi secara komprehensif dan mengaitkan konsep dasar ilmu biologi tersebut dengan ilmu lain, terutama ilmu sebidang seperti kimia, fisika, dan matematika, menjelaskan biodiversitas Indonesia dan usaha pelestariannya, menjelaskan peran penting manusia sebagai pengelola lingkungan, mengembangkan perilaku bekerjasama dan bekerja dalam tim dalam menyelesaikan persoalan terutama yang berkaitan dengan lingkungan hidup, mengembangkan perilaku jujur, mandiri, dan kreatif

Pokok Bahasan :

konsep-konsep dasar ilmu biologi mencakup karakteristik kehidupan, biologi sel, pewarisan sifat, evolusi, keanekaragaman makhluk hidup, struktur dan fungsi hewan, struktur dan fungsi tumbuhan, biodiversitas Indonesia, serta interaksi manusia dengan

mahluk hidup lain dan lingkungan, prinsip-prinsip ekologi, konservasi, bioteknologi.

Pustaka :

1. Campbell, N.A. & J.B. Reece., L.A.Urry., M.L. Chain., S.A. Wasserman., P.V. Minorsky., D. Ferry., and R.B. Jackson, *Biology* 9th ed., Pearson Education, Inc., San Fransisco, 2010.
2. Johnson, G.B, *The living world*, Wm.C. Brown Publishers, Dubuque, 1995.
3. Starr, C. & R. Taggart, *Biology: The unity and diversity of life* 8th ed., Wadsworth Publishing Company, Belmont, 1998.

Matakuliah : Kimia Dasar 1

Kode / SKS / Prasyarat : SCCH601101 / 2 SKS / -

Tujuan :

menjelaskan materi dan komponen penyusunnya, sifat-sifat materi dan perubahannya, sejarah perkembangan teori atom dan konfigurasi elektron, menggunakan stokiometri reaksi kimia dan konsep mol dalam menjelaskan sifat-sifat materi dan perubahannya.

Pokok Bahasan :

Materi dan perubahannya, komponen atom, ion dan molekul, struktur elektronik atom, stoikiometri, reaksi kimia utama, teori kinetik gas, larutan dan sifat koligatif, termokimia, integrasi bidang, sains terintegrasi.

Pustaka :

1. L. Brown and Bursten, *Chemistry: The Central Science*, Prentice Hall, NJ,
2. Silberberg, *Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change*, Mc-Graw Hill, 5ed.
3. J.E. Brady, *General Chemistry: Principles & Structure*, John Wiley & Sons

Matakuliah : Fisika Matematika 2

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI602215 / 4 SKS / Matematika Dasar 2, Fisika Matematika 1

Tujuan :

menerapkan metode matematika berupa fungsi variabel kompleks, deret Fourier, dan kalkulus variasi dalam persoalan Fisika.

Pokok Bahasan :

Fungsi kompleks, teorema Cauchy-Riemann, deret Laurent, integral kontur Cauchy, teorema residu, pemetaan konformal, deret dan koefisien Fourier, kondisi Dirichlet, teorema Parseval, transformasi Fourier, persamaan Euler dalam kalkulus variasi, brachistochrone, geodesik, luasan minimum, prinsip Hamilton (prinsip aksi minimum), persamaan Euler-Lagrange dengan kendala.

Pustaka :

1. M.L. Boas, *Mathematical Methods in the Physical Sciences*, 3rd Ed, John Wiley and Sons, 2006.
2. G.B. Arfken and H.J. Weber, *Mathematical Methods for Physicists*, 5th Ed, Hartcourt Academic Press, 2001.

Matakuliah : Fisika Matematika 3

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI602216 / 3 SKS / Matematika Dasar 2, Fisika Matematika 1

Tujuan :

menerapkan metode matematika berupa fungsi-fungsi khusus dan persamaan diferensial parsial dalam persoalan Fisika. metode matematika berupa fungsi variabel kompleks, deret Fourier, dan kalkulus variasi dalam persoalan Fisika.

Pokok Bahasan :

Fungsi error, fungsi Gamma, fungsi Beta, formula Stirling, persamaan Legendre, formula Rodrigues, deret Legendre, polinomial Legendre terasosiasi, persamaan Bessel, fungsi Bessel jenis kedua, fungsi Hermite, fungsi Laguerre, metode separasi variabel dalam persamaan diferensial parsial, persamaan Poisson, fungsi Green, metode transformasi integral.

Pustaka :

1. M.L. Boas, *Mathematical Methods in the Physical Sciences*, 3rd Ed, John Wiley and Sons, 2006.
2. G.B. Arfken and H.J. Weber, *Mathematical Methods for Physicists*, 5th Ed, Hartcourt Academic Press, 2001.

Matakuliah : Praktikum Fisika Dasar 2

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI601122 / 1 SKS / Praktikum Fisika Dasar 1

Tujuan :

membuat perhitungan, grafik, analisis dan kesimpulan berdasarkan hasil eksperimen fisika dasar, yang meliputi Listrik, Magnet dan Optik sehingga dapat menjelaskan konsep-konsep fisika dasar melalui eksperimen dan teori.

Pokok Bahasan :

Listrik - Magnet: elektrolisa, jembatan Wheatstone, hukum Kirchoff, medan magnet bumi, koefisien temperatur, rangkaian AC - RLC, hambatan dalam, transformator, material ohmik, rangkaian transien RC, diode; Optik: polarimeter, optik geometri pada lensa, fotometri, indeks bias prisma, spektrometer, cincin Newton, kisi difraksi, gelombang berdiri.

Pustaka :

1. Buku *Pedoman Praktikum Fisika Dasar*, UPP IPD, edisi ke-3, 2010.
2. Giancoli, DC., *Physics: Principle with Applications*, 6th ed., Prentice Hall, 2005.

Matakuliah : Fisika Modern

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI602117 / 3 SKS / Fisika Listrik Magnet, Fisika Getaran, Gelombang, Optik, Matematika Dasar 2, Fisika Matematika 1

Tujuan :

memformulasikan penyelesaian masalah fisika modern sederhana dan terdefinisi dengan baik, meliputi relativitas, dualisme partikel-gelombang, fisika kuantum, atom dan molekul, serta fisika statistik.

Pokok Bahasan :

Teori relativitas khusus; Dualitas partikel-cahaya: sifat seperti-partikel, gelombang

elektromagnetik dan sifat seperti-gelombang, materi; Mekanika kuantum; Fisika atomik: model atom hidrogen, atom hidrogen 3-dimensi dan atom berelektron banyak; Molekul; Fisika Statistik.

Pustaka :

1. S. P. Thornton dan A. Rex, , Modern Physics 3rd ed., Thomson Brooks/Cole, 2006.
2. K. Krane, Modern Physics 3rd ed, Wiley, 2012.
3. R. Harris, Modern Physics 2nd ed., Pearson, 2008.
4. J. Bernstein, P. M. Fishbane, and S. Gasiorowicz, Modern Physics, Prentice Hall, 2000.

Matakuliah : Termodinamika

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI602112 / 3 SKS / Fisika Listrik Magnet, Fisika Getaran, Gelombang, Optik, Matematika Dasar 2, Fisika Matematika 1

Tujuan :

Menjelaskan konsep-konsep dasar termodinamika (hukum ke-0 hingga ke-3 termodinamika) dari tinjauan empiris dan perluasan formulasi matematisnya, serta penggunaannya pada berbagai sistem termodinamika.

Pokok Bahasan :

Konsep kesetimbangan dan hukum ke-0 termodinamika, persamaan keadaan, hukum ke-1 termodinamika dan konsekuensinya, entropi dan hukum ke-2 termodinamika, kombinasi hukum ke-1 dan ke-2 termodinamika, potensial-potensial termodinamika dan hukum ke-3 termodinamika, aplikasi termodinamika pada berbagai sistem sederhana, teori kinetic, fenomena transpor, termodinamika statistik, aplikasi statistika pada berbagai sistem gas

Pustaka :

1. F. W. Sears and L. G. Salinger, *Thermodynamics, Kinetik Theory, and Statistical Thermodynamics* 3rd Ed., Addison-Wesley Publishing Company, 1975

Matakuliah : Elektronika I

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI602311 / 3 SKS / Fisika Listrik Magnet

Tujuan :

Memahami prinsip-prinsip elektronika diskrit: catu daya, diode, bipolar transistor, field effect transistor dan operational amplifier serta mampu menerapkannya dalam perancangan sistem elektronika.

Pokok Bahasan :

Catu Daya, Semikonduktor, Teori Diode dan Rangkaian-rangkaian Diode, Diode- diode untuk keperluan khusus, Bipolar-Junction Transistor (BJT), Prategangan Transistor, Rangkaian Amplifier Dasar Transistor, Penguat-penguat Daya, Junction Field Effect Transistor (JFET), MOSFET, Struktur Dasar Operational Amplifier (Op-Amp) dan karakteristiknya, Rangkaian Op-Amp Linear: Inverting dan Noninverting Amplifier , Summing Amplifier, DC Imperfections, Differential Amplifiers, Instrumentation Amplifiers, Voltage-Controlled Current Sources (VCCS), Operasi Op-Amp dengan Single-Supply, Active Filters, Rangkaian Op-Amp Nonlinear: Comparators, Integrators, Differentiators, Rangkaian Active Diode, Oscillators dan Catu daya terarah.

Pustaka :

1. A. P. Malvino and D. J. Bates, *Electronic Principles*, 8th edition, McGraw-Hill Book Co., 2015
2. T.L. Floyd and D.M. Buchla, *Analog Fundamentals; A System Approach*, Pearson Prentice-Hall, 2013
3. L. M. Faulkenberry, *An Introduction to Operational Amplifier, with Linear Applications*, 2nd edition, John Wiley & Sons, 1982.

Matakuliah : Praktikum Elektronika 1

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI602321 / 1 SKS / Fisika Listrik Magnet, Praktikum Fisika

Dasar 1

Tujuan :

menerapkan prinsip-prinsip elektronika diskrit dan operational amplifier: diode, transistor, Field Effect Transistor (FET), Op-Amp untuk menganalisa dan merancang sistem rangkaian elektronika.

Pokok Bahasan :

Penggunaan alat ukur dan pengujian komponen elektronika, diode; karakteristik, aplikasi diode dan diode Zener, transistor; rangkaian-rangkaian transistor, aplikasi transistor dan karakteristik FET, Karakteristik Operational Amplifier; Op-Amp Inverting, Op-Amp Non-Inverting dan Op-Amp sebagai penjumlah, Rangkaian Operasi Matematik dari Operational Amplifier; Inverting, Scalling dan Adder-Subtracter Amplifier, Filter Aktif berbasis Op-Amp; Differensiator, Integrator, Low-pass dan High-pass Filter, Non Linear Operational Amplifier, Rangkaian Sensor dan Penguatnya berbasis Operational Amplifier, Tugas Proyek dan Presentasi Proyek.

Pustaka :

1. A. P. Malvino, D. J. Bates, *Experiments Manuals for Electronic Principles*, 7th ed, McGraw-Hill Co., 2006.
2. A. P. Malvino, D. J. Bates, *Electronic Principles*, 8th ed, McGraw-Hill Book Co., 2015.

Matakuliah : Aljabar Linier Elementer

Kode / SKS / Prasyarat : SCMA601120 / 2 SKS / -

Tujuan :

menjelaskan konsep dasar aljabar linier dengan penekanan pada komputasi/perhitungan.

Pokok Bahasan :

Sistem persamaan linier; determinan; vektor di R^2 dan R^3 ; ruang Euclid; ruang vektor umum

Pustaka :

1. Howard Anton, *Elementary Linear Algebra*, 9thed., John Wiley, 2005.
2. Paul R. Halmos, *Finite Dimensional Vector Spaces*, Springer Verlag, New York, 1987.

Matakuliah : Kimia Dasar 2

Kode / SKS / Prasyarat : SCCH601103 / 2 SKS / Kimia Dasar 1

Tujuan :

menjelaskan persamaan laju reaksi kimia sederhana, fenomena reaksi asam basa, perubahan massa dan energi yang terjadi pada sistem reaksi kimia (kesetimbangan, termodinamika dan elektrokimia), memahami keberadaan alamiah unsur, sifat khas (logam, non logam, radioaktif) serta penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari dan di industri

Pokok Bahasan :

Kinetika kimia, kesetimbangan kimia, asam-basa, termodinamika kimia, elektrokimia, kimia logam dan pengolahannya, kimia non logam, kimia inti, integrasi bidang, sains terintegrasi

Pustaka :

1. L. Brown and Bursten, *Chemistry: The Central Science*, Prentice Hall, NJ,
2. Silberberg, *Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change*, Mc-Graw Hill, 5ed.
3. J.E. Brady, *General Chemistry: Principles & Structure*, John Wiley & Sons

Matakuliah : Getaran dan Gelombang

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI602118 / 2 SKS / Fisika Listrik Magnet, Fisika Getaran, Gelombang, Optik, Fisika Matematika 2, Fisika Matematika 3

Tujuan :

menerapkan konsep dan prinsip getaran dan gelombang dalam memecahkan persoalan persoalan fisika getaran dan gelombang.

Pokok Bahasan :

Getaran harmonik sederhana, teredam, dan terpaksa; Osilasi gabungan / terkopel; Gelombang transversal, Gelombang longitudinal, Gelombang pada kabel transmisi

Pustaka :

1. H.J. Pain, *The Physics of Vibrations and waves*, 3rd edition John Wiley & Son
2. French, A. P. *Vibrations and Waves*. New York, N.Y, W.W. Norton & Company, . ISBN: 9780393099362
3. Iain G, Main, *Vibrations and Waves in Physics*, Cambridge University Press, isbn: 9780521447010

Matakuliah : Mekanika Klasik

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI602113 / 4 SKS / Fisika Listrik Magnet, Fisika Getaran, Gelombang, Optik, Fisika Matematika 2, Fisika Matematika 3

Tujuan :

menerapkan konsep mekanika klasik dalam memecahkan persoalan fisika dinamika.

Pokok Bahasan :

Mekanika Newtonian-partikel tunggal, Gravitasi, Vibrasi Non-linear, Beberapa Metode Kalkulus Variasi, Mekanika Lagrange, Persamaan Hamilton, Gaya Sentral, Dinamika Sistem Partikel, Gerak di Kerangka Acuan Non-inersial, Dinamika Benda Pejal.

Pustaka :

1. S.T. Thornton and J.B. Marion, *Classical Dynamics of Particles and Systems*, 5th ed, Thomson Brooks/Cole, 2004.
2. V. Barger and M. Olsson, *Classical Mechanics: A Modern Perspective*, 2nd ed, McGraw-Hill, 1995.

Matakuliah : Medan Elektromagnetik 1
 Kode / SKS / Prasyarat : SCFI602114 / 3 SKS / Fisika Listrik Magnet, Fisika Getaran, Gelombang, Optik, Fisika Matematika 2, Fisika Matematika 3

Tujuan :

Menerapkan konsep medan elektromagnetik tidak bergantung waktu (statik dan tunak) dalam memecahkan persoalan-persoalan fisika terkait kelistrikan dan kemagnetan.

Pokok Bahasan:

Elektrostatik, solusi problem elektrostatik, medan elektrostatik pada medium dielektrik, energi elektrostatik, arus listrik, medan magnetik dari arus tunak, sifat magnetik materi, energi magnetik, induksi elektromagnetik.

Pustaka :

1. J.R. Reitz, F.J. Milford, and R.W. Christy, *Foundations of Electromagnetic Theory*, 4th edition, Addison Wesley, 1993.
2. J. Vanderlinde, *Classical Electromagnetic Theory* 2nd ed, Kluwer Academics Publishers, 2005.
3. R. K. Wangness, *Electromagnetic Fields*, Willey, 1986
4. H. J. W. M. Kirsten, *Electrodynamics : An Introduction Including Quantum Effects*, World Scientific, 2004.
5. D.J. Griffiths, *Introduction to Electrodynamics*, 3rd edition, Prentice Hall, 1999.

Matakuliah : Praktikum Fisika Lanjut
 Kode / SKS / Prasyarat : SCFI602122 / 1 SKS / Fisika Modern

Tujuan :

mengerjakan percobaan Fisika Modern sederhana dan menganalisis hasilnya.

Pokok Bahasan :

Percobaan Efek Hall untuk pengukuran konstanta Hall suatu material, Percobaan efek foto listrik, konstanta Planck dalam radiasi benda hitam, efek Zeemann, Percobaan Franck-Hertz, pengukuran perbandingan muatan dan massa elektron di dalam percobaan penyimpangan sinar katoda, Percobaan pengukuran absorpsi sinar gamma dan detektor Geiger - Muller, Percobaan interferometer Michelson, Metoda Newton untuk pengukuran konduktivitas termal di dalam metal, Percobaan Millikan untuk pengukuran muatan elektron, Percobaan Stefan Boltzman untuk pengukuran emisivitas permukaan radiator, dan Percobaan rotasi Faraday untuk pengukuran konstanta Verdet.

Pustaka :

1. J.P Holman, *Experimental Method for Engineers*, 7th ed., McGraw-Hill Book,Inc., 2001
2. Ogawa Seiki, *Instruction Manual: Franck-Hertz demonstration*, OGAWA SEIKI, Tokyo Central PO Box No.1618 Tokyo,Japan, 1987.

3. Ogawa Seiki, *Instruction Manual: e/m Demonstration Apparatus*, OGAWA SEIKI, Tokyo Central PO Box No.1618 Tokyo Japan, 1987
4. Leybold-Heraeus, *Physics Experiment*, vol. 1,2 & 3, Leybold GmbH, 1986.
5. Krane, Kenneth, *Modern Physics*, 2nd ed., Mc Graw Hill, 1996.
6. H.D. Resnick dan J. Walker, *Fundamental of Physics*, 6th ed., John Wiley & Son, Inc, 2001.
7. Pasco *Heat conduction Apparatus*, Instruction Manual 012-09189A, www.pasco.com, 2012.
8. Teach Spin, *Faraday Rotation, Guide to the experiment*, Teach Spin.Inc., Tri-Main Centre-Suite 409, 2495 Main Street. Buffalo, NY 14214-2153, 2012.

Matakuliah : Elektronika 2

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI602312 / 3 SKS / Elektronika 1

Tujuan :

Memahami prinsip-prinsip elektronika digital dan mampu menerapkannya dalam metode perancangan sistem elektronika mutakhir.

Pokok Bahasan :

Pengantar Elektronika Digital, Sistem Bilangan Digital, Gerbang-gerbang Logika Dasar, Pengenalan Desain Rangkaian Elektronika Digital dengan VHDL, Programmable Logic Devices: CPLDs, FPGAs dengan VHDL. Rangkaian Logika Kombinasi dan Metode Penyederhanaannya: Aljabar Boole, Diagram Karnaugh, Metode tabulasi Quine McCluskey. Rangkaian Aritmatika, Desain Rangkaian dengan IC MSI: Decoder, Encoders, Multiplexers dan Demultiplexers, Magnitude Comparators, Keluarga Elektronika Digital (DDL, TTL, CMOS, ECL), karakteristik dan interfacingnya. Flip-Flop dan Aplikasinya: Shift Registers, Asynchronous (Ripple) Counter, Synchronous (Parallel) Counter, Algorithmic State Machines (ASM) atau Finite Sate Machine (FSM), Multivibrator dan Timer 555, ADC dan DAC, Dasar-dasar Mikroprosesor dan Mikrokontroler 8051.

Pustaka :

1. W. Kleitz, *Digital Electronics, A Practical Approach*, 9th edition, Prentice Hall, 2012.
2. R. J. Tocci, N.S. Widmer, G.L. Moss, *Digital Systems; Principles and Applications*, Pearson Prentice-Hall, 2015.
3. J. Bignell, R. Donovan, *Digital Electronics*, 5th edition, Delmar Cengage Learning, 2006.

Matakuliah : Praktikum Elektronika 2

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI602322 / 1 SKS / Elektronika 1, Praktikum Elektronika 1

Tujuan:

menerapkan prinsip-prinsip elektronika digital untuk menganalisa dan merancang sistem rangkaian elektronika digital.

PokokBahasan:

Rangkaian gerbang-gerbang logika dasar, Rangkaian elektronika digital kombinatorial, Penerapan Aljabar Boole dan Peta Karnaugh, Encoder, Decoder,

Multiplexer, Demultiplexer, Flip-Flop, Counter, Register geser, Rangkaian Aritmatika., VHDL untuk rangkaian kombinatorial, VHDL untuk Encoder, Decoder, Multiplexer, Demultiplexer, Flip-Flop dan Counter, VHDL untuk FSM, Tugas Proyek dan Presentasi Proyek.

Pustaka:

1. W. Kleitz, Digital Electronics, A Practical Approach, 9th edition, Prentice Hall, 2012.
2. R. J. Tocci, N.S. Widmer, G.L. Moss, Digital Systems; Principles and Applications, Pearson Prentice-Hall, 2015.

Matakuliah : Fisika Komputasi

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI602021 / 4 SKS / Fisika Matematika 2, Fisika Matematika 3

Tujuan :

menerapkan dasar-dasar algoritma pemrograman dan metode numerik dengan menggunakan perangkat lunak Matlab/Octave/Scilab atau yang sejenis, untuk menyelesaikan masalah-masalah fisika dalam bentuk aljabar atau kalkulus.

Pokok Bahasan :

Pengenalan algoritma pemrograman, pengenalan Matlab/Octave/Scilab, pengantar matriks dan operasi matriks secara numerik, penyelesaian akar fungsi dengan metode belah dua (bisection), False-Position dan Newton-Raphson, penyelesaian sistem persamaan linier dengan metode eliminasi gauss, dekomposisi LU dan iterasi Jacobi, fitting dengan metode least-square, interpolasi lagrange dan spline kubik, penyelesaian masalah eigenvalue dengan menggunakan metode pangkat dan metode QR, diferensiasi numerik orde 1 dan 2 dengan metode beda hingga, integrasi numerik dengan metode trapezoid, simpson dan Gaussian Quadrature: Gauss-Lagrange, penyelesaian persamaan diferensial dengan syarat awal menggunakan metode euler dan runge-kutta orde 4, penyelesaian persamaan differensial biasa dan parsial (elipik, parabolic, dan hiperbolik) dengan syarat-syarat batas dengan metode pendekatan beda hingga.

Pustaka :

1. R.L Burden dan J. Douglas Faires, Numerical Analysis, 9th, Cengage Learning, 2015
2. A. Gilat dan V. Subramaniam, Numerical Methods for Scientists and Engineers, 3th, John Wiley & Sons, 2014
3. A. Quarteroni, F. Saleri, P. Gervasio, Scientific Computing with Matlab and Octave, 3th, Springer, 2010
4. S. J. Chapra dan R.P. Canale, Numerical Methods for Engineers, 6th, Mc. Graw Hill, 2009

Matakuliah : Medan Elektromagnetik 2

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603115 / 3 SKS / Medan Elektromagnetik 1, Fisika Matematika 2, Fisika Matematika 3

Tujuan :

menerapkan konsep dan prinsip yang berlaku pada medan elektromagnetik bergantung waktu dalam memecahkan persoalan fisika yang melibatkan interaksi elektromagnetik.

Pokok Bahasan :

Persamaan Maxwell, persamaan kontinuitas, tensor energi dan momentum, vektor Poynting, transformasi *gauge*, gelombang elektromagnetik, energi dan momentum gelombang elektromagnetik, pemantulan dan pembiasan, pandu gelombang, potensial Lienard-Wiechert, medan muatan bergerak, radiasi dipol, radiasi muatan dipercepat, relativitas khusus, dan bentuk kovarian persamaan Maxwell.

Pustaka :

1. J.R. Reitz, F.J. Milford, and R.W. Christy, *Foundations of Electromagnetic Theory*, 4th edition, Addison Wesley, 1993.
2. J. Vanderlinde, *Classical Electromagnetic Theory* 2nd ed, Kluwer Academics Publishers, 2005.
3. Roald K Wangness, *Electromagnetic Fields*, Willey, 1986
4. Harald J W Muler Kirsten, *Electrodynamics : An Introduction Including Quantum Effects*, World Scientific, 2004
5. D.J. Griffiths, *Introduction to Electrodynamics*, 3rd edition, Prentice Hall, 1999.

Matakuliah : Fisika Statistik

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603110 / 4 SKS / Termodinamika, Fisika Matematika 2, Fisika Matematika 3

Tujuan :

Menerapkan prinsip-prinsip statistika, konsep mekanika kuantum, dan pendekatan semiklasik, terhadap sistem-sistem yang terdiri atas banyak partikel, untuk memberikan, penjelasan mikroskopis terhadap prinsip-prinsip dan fenomena-fenomena makroskopis, termodinamika yang telah umum diketahui, serta menyediakan prosedur pemodelan, mikroskopis yang sistematis untuk memprediksi berbagai sifat-sifat termodinamika dari suatu sistem.

Pokok Bahasan :

ensembel mikrokanonis, ensembel kanonis, potensial kimia, fungsi partisi klasik, energi ekipartisi, paradox Gibb dan entropi, gas ideal dalam ensembel kanonis besar, distribusi Maxwell, gas diatomik, gas yang berinteraksi, rapat keadaan, sistem relativistik, radiasi benda hitam, distribusi Planck, model Debye, distribusi Bose-Einstein, kondensasi Bose-Einstein, fermion, paramagnetisme Pauli, diamagnetisme Landau, transisi fase, transisi cair-gas, model Ising, teori medan rata-rata, teori Landau, transisi fase orde pertama, transisi fase orde kedua, teori Landau-Ginzburg

Pustaka :

1. Reif, *Fundamentals of Statistical and Thermal Physics*, McGraw-Hill Book Company, 1985.
2. M. Guenault, *Statistical Physics*, Routledge, 1988.

Matakuliah : Mekanika Kuantum 1

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603119 / 4 SKS / Aljabar Linier Elementer, Fisika Modern, Fisika Matematika 2, Fisika Matematika 3.

Tujuan :

menjelaskan konsep-konsep dasar mekanika kuantum serta menerapkannya pada sistem-

sistem kuantum sederhana dan atom seperti hidrogen.

Pokok Bahasan :

radiasi benda hitam, efek fotolistrik, hamburan Compton, dualitas gelombang-partikel, atom Bohr, gelombang deBroglie, prinsip korespondensi, paket gelombang, prinsip ketidakpastian Heisenberg, persamaan Schrödinger, fungsi gelombang, interpretasi peluang, normalisasi, nilai harapan, operator, hubungan komutasi, keadaan stationer, nilai eigen dan fungsi eigen, operator linier, hermitisitas, teorema ekspansi, normalisasi gelombang bebas, paritas, degenerasi, notasi Dirac, representasi, problem-problem potensial satu dimensi, osilator harmonik sederhana dan operator “tangga”, perubahan nilai harapan terhadap waktu, kebergantungan operator pada waktu, tampilan Schrödinger dan tampilan Heisenberg, sistem N-partikel, gaya sentral, persamaan Schrödinger dalam tiga dimensi, momentum angular, atom seperti hidrogen

Pustaka :

1. S. Gasiorowicz, *Quantum Physics* 2nd Ed., John Wiley & Sons, Inc., 1996.
2. A. Goswami, *Quantum Mechanics* 2nd Ed., Wm. C. Brown Publishers, 1997.

Matakuliah : Pendahuluan Fisika Inti

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603118 / 3 SKS / Fisika Modern

Tujuan :

menjelaskan sifat-sifat inti atom, proses nuklir, dan manfaat fisika nuklir.

Pokok Bahasan :

hamburan Rutherford, sifat-sifat inti, energi ikat, fraksi ikat, efek permukaan, energi separasi, radius inti, rumus massa semiempirik, spin inti, momen listrik inti, momen magnetik inti, ketidakstabilan inti, radioaktivitas, model-model inti, gaya nuklir, fisika partikel, interaksi fundamental, model quark, astrofisika nuklir, akselerator, detektor, reaktor nuklir, manfaat fisika nuklir

Pustaka :

1. P. E. Hodgson, E. Gadioli, E. Gadioli Erba, *Introductory Nuclear Physics*, Oxford U. Press, 2000.
2. W. E. Meyerhof, *Elements of Nuclear Physics*, McGraw-Hill Book Co., 1989.

Matakuliah : Pendahuluan Fisika Zat Padat

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603117 / 3 SKS / Fisika Modern

Tujuan :

memformulasikan penyelesaian masalah fisika modern sederhana yang berhubungan dengan zat padat dan terdefinisi dengan baik.

Pokok Bahasan :

struktur zat padat, vibrasi di zat padat /fonon, struktur elektronik, superkonduktivitas, magnetisme, dielektrik dan ferroelektrik.

Pustaka :

1. R. K. Puri dan V. K. Babbar, *Solid State Physics*, S. Chand & Company Ltd, 1997
2. C. Kittel, *Introduction to Solid State Physics* 8th Ed., Wiley, 2005.
3. J. R. Hook and H. E. Hall, *Solid State Physics* 2nd Ed, Wiley, 1991.

4. S. P. Thornton dan A. Rex, , *Modern Physics* 3rd Ed., Thomson Brooks/Cole, 2006.
5. K. Krane, *Modern Physics* 3rd Ed, Wiley, 2012.
6. R. Harris, *Modern Physics* 2nd Ed., Pearson, 2008.
7. J. Bernstein, P. M. Fishbane, and S. Gasiorowicz, *Modern Physics*, Prentice Hall, 2000.

Matakuliah : Mekanika Kuantum 2

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603116 / 3 SKS / Mekanika Kuantum 1

Tujuan :

menjelaskan implikasi interaksi partikel bermuatan dan medan elektromagnetik, konsep spin, dan teori gangguan untuk memecahkan masalah-masalah mekanika kuantum non-relativistik.

Pokok Bahasan :

interaksi partikel bermuatan dan medan elektromagnetik, transformasi gauge, substitusi minimal, mekanika matriks, spin, basis dan representasi, penjumlahan momentum angular, koefisien Clebsch-Gordan, notasi spektroskopi, paritas dan momentum angular orbital, teori gangguan tak bergantung waktu: non-degenerasi dan degenerasi, atom hidrogen realistik, atom helium, struktur atom, molekul, teori gangguan bergantung waktu, teori hamburan, matriks densitas: keadaan murni dan keadaan bercampur

Pustaka :

1. S. Gasiorowicz, *Quantum Physics*, John Wiley & Sons, Inc., 1996.
2. A. Goswami, *Quantum Mechanics* 2nd Ed., Wm. C. Brown Publishers, 1997.

Matakuliah : Fisika Energi

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI602116 / 2 SKS / Pendahuluan Fisika Inti, Termodinamika,

Tujuan :

menjelaskan semua jenis sumber energi, terutama energi baru dan terbarukan

Pokok Bahasan :

Pemanfaatan sumber energi secara umum; energi nuklir fisi, energi nuklir fusi; energi batubara, minyak dan gas; energi air, energi mikrohidro; energi pasang surut, energi gelombang, OTEC (*Ocean Thermal Energy Conversion*); energi biomassa, energi biogas; energi matahari termal, energi matahari sel surya; energi angin sumbu horisontal, energi angin sumbu vertikal; energi panas bumi; *synthetic energy*; audit energi; ko-generasi.

Pustaka :

1. Abdul Kadir, *Energi*, UI Press.1982.
2. John A. Duffie and William A. Beckman. *Solar Engineering of Thermal Processes*, John Willey and Sons.1980.
3. Sze, S. M. *Physics of Semiconductor Devices*, John Willey and Sons. 1981
4. Artikel-artikel tentang energi.

Matakuliah : Fisika Pengukuran

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603310 / 2 SKS / Elektronika 2

Tujuan :

menjelaskan konsep dan prinsip “pengukuran-pengukuran fisis” (*physical measurements*) untuk meneliti secara eksperimen di laboratorium.

Pokok Bahasan :

sistem pengukuran (arsitektur, error, standar-standar yang dipakai dalam pengukuran), noise dan interferensi koheren dalam pengukuran, prinsip-prinsip fisis penginderaan, karakteristik sensor, pengukuran DC Null, pengukuran AC Null, pengkondisian sinyal, teknik digital dalam pengukuran mekanis, readout dan pengolahan data, contoh-contoh disain sistem pengukuran

Pustaka :

1. Jacob Fraden, *Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications.*, 3^{ed}, Springer-Verlag New York, Inc. 2004.
2. T. G. Beckwith, R. D. Marangoni, dan J. H. Lienhard V, *Mechanical Measurements (I. Fundamentals of Mechanical Measurement, II. Applied Mechanical Measurements)*, Addison-Wesley Publishing Company, 5^{ed}, 1993.
3. Robert B. Northrop, *Introduction to Instrumentation and Measurements*, Taylor & Francis, 2^{ed}, 2005.

Matakuliah : Seminar

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604101 / 2 SKS / minimal telah memperoleh 112 SKS

Tujuan :

menjelaskan tata cara penulisan proposal penelitian dan skripsi dengan tata cara yang berlaku di UI dan artikel ilmiah serta melakukan presentasi dengan baik.

Pokok Bahasan :

Penulisan proposal penelitian, penulisan skripsi, penulisan di Jurnal ilmiah dan teknik presentasi

Pustaka :

1. Surat Keputusan Rektor UI nomor 628/SK/R/UI/2008, tentang Pedoman Teknis Penulisan Tugas Akhir Mahasiswa Universitas Indonesia, 16 Juni 2008.
2. Format dokumen Naskah Ringkas Tugas Akhir, Perpustakaan Universitas Indonesia, Desember 2012
3. R. Weissberg dan S. Buker, *Writing Up Research; Experimental Research, Report Writing for Students of English*, Prentice-Hall, Inc, 1990.

Matakuliah : Skripsi

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604102 / 6 SKS / minimal telah memperoleh 114 SKS

Tujuan :

menyusun skripsi dan artikel ilmiah, serta mempertahankannya dalam presentasi pada saat seminar tugas akhir.

Pokok Bahasan :

Hasil penelitian

Pustaka :

1. Surat Keputusan Rektor UI nomor 628/SK/R/UI/2008, tentang Pedoman Teknis Penulisan Tugas Akhir Mahasiswa Universitas Indonesia, 16 Juni 2008.

2. Surat Keputusan Rektor UI nomor 2198/SK/R/UI/2013, tentang Penyelenggaraan Program Sarjana di Universitas Indonesia, 1 November 2013.
3. Surat Keputusan Dekan FMIPA UI nomor 111/UN2.F3.D/HKP.02.04/2014, tentang Pedoman Penyelesaian Skripsi, 8 September 2014.
4. Prosedur Pengumpulan Tugas Akhir S1 (Skripsi), S2 (Tesis) dan S3 (Disertasi), Perpustakaan Universitas Indonesia, Desember 2012

Peminatan Fisika Nuklir & Partikel Teoretis

Matakuliah : Teori Medan Klasik

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603414 / 4 SKS / Medan Elektromagnetik I, Mekanika Klasik

Tujuan :

menjelaskan medan-medan klasik fundamental, menerapkan formulasi kovarian dalam Lagrangian medan klasik, serta menggunakan perangkat matematika geometri ruang-lengkung (non-Euclid) untuk menganalisis medan gravitasi dalam kerangka Teori Relativitas Umum sebagai fenomena kelengkungan ruang-waktu.

Pokok Bahasan :

transformasi Lorentz, aljabar dan kalkulus tensor, formulasi kovarian medan elektromagnetik Maxwell, formulasi Lagrangian dan Prinsip Aksi Minimum untuk sistem kontinu (medan), persamaan Euler-Lagrange untuk medan Maxwell dan medan skalar (Klein-gordon), teorema Noether, tensor energi-momentum, transformasi gauge, invariansi gauge untuk simetri Abelian dan non-Abelian, ekivalensi massa inersial dan massa gravitasi, medan tensor dan kalkulus tensor pada manifold tak-datar, tensor metrik, simbol Christoffel, turunan kovarian, persamaan geodesik, tensor kelengkungan Riemann, tensor Ricci, persamaan Einstein untuk medan gravitasi, solusi Schwarzschild, solusi Reissner-Nordstrom, solusi de Sitter dan anti-de Sitter, lubang hitam, topik-topik pilihan di kosmologi.

Pustaka :

1. Lewis H. Ryder, *Introduction to General Relativity*, Cambridge University Press, 2009.
2. Sean M. Carroll, *Spacetime and Geometry: Introduction to General Relativity*, Addison-Wesley, 2004.
3. Moshe Carmeli, *Classical Fields: General Relativity and Gauge Theories*, John-Wiley and Sons, 1982.

Matakuliah : Fisika Komputasi Lanjut

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603416 / 3 SKS / Fisika Komputasi

Tujuan :

menerapkan pendekatan-pendekatan numerik, membuat algoritma pemrograman mikro, dan menerjemahkannya ke dalam program komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman Fortran atau yang setara, untuk menyelesaikan masalah-masalah fisika.

Pokok Bahasan :

Pencarian akar fungsi, penyelesaian sistem persamaan linier, fitting dengan metode least-square, interpolasi, integrasi numerik, penyelesaian persamaan differensial biasa dan parsial dengan syarat-syarat batas, penyelesaian masalah eigenvalue dengan menggunakan metode pangkat, metode persamaan sekuler.

Pustaka :

1. P. L. DeVries, *A First Course in Computational Physics*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1994.
2. W. H. Press, *et. al.*, *Numerical Recipes in Fortran 77*, 2nd Ed., Cambridge University Press, New York, 1992. (online / free download: <http://www.nrbook.com/a/bookfpdf.php>)
3. R. H. Landau & M. J. Paez, *Computational Physics: Problem Solving with Computers*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1997.
4. S. E. Koonin, *Computational Physics*, Addison-Wesley Publishing Co., Inc., Redwood City, 1986.

Matakuliah : Fisika Nuklir dan Partikel

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603415 / 4 SKS / Mekanika Kuantum 1, Pendahuluan Fisika Inti

Tujuan:

memahami fenomena dan konsep dasar dari fisika nuklir dan partikel.

Pokok Bahasan:

eksperimen fisika nuklir dan partikel: pengukuran massa dan geometri inti, jenis-jenis detektor partikel, pemercepat partikel dan statusnya saat ini; fisika nuklir: hamburan Rutherford, fenomena nuklir (properti-properti global dari inti), model-model inti (jenis-jenis model mikroskopik dan kolektif), radiasi nuklir (peluruhan alpha, beta dan gamma); fisika partikel: properti-properti dan interaksi dari partikel elementer, konsep simetri dan transformasi-transformasi diskrit di fisika partikel, model standar untuk fisika partikel, konfrontasi prediksi model standar dengan data experimental, model diluar model standar fisika partikel.

Pustaka:

1. A. Das and T. Ferbel, *Nuclear and Particle Physics*, World Scientific, 2003.
2. B. Povh, K. Rith, C. Scholz, F. Zetsche, *Particle and Nuclei, An Introduction to Physical Concepts*, Springer-Verlag, 2006.

Matakuliah : Mekanika Kuantum Relativistik

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604411 / 4 SKS / Mekanika Kuantum 1

Tujuan :

menerapkan konsep-konsep dan perumusan-perumusan mekanika kuantum relativistik pada masalah-masalah nuklir dan partikel.

Pokok Bahasan :

review mekanika kuantum non-relativistik, osilator harmonik, operator Dirac, \hat{a} dan \hat{a}^\dagger , fungsi delta Dirac, teori gangguan tidak bergantung waktu, osilator tidak harmonis, teori gangguan bergantung waktu, *Fermi's golden rule*, penampang lintang hamburan

Rutherford, notasi relativistik, satuan alami, persamaan Maxwell dalam bentuk relativistik, persamaan gelombang foton bebas, substitusi minimal serta penggunaannya untuk memperoleh persamaan gaya Lorentz dari persamaan partikel bebas, variabel-variabel Mandelstam s , t , dan u , serta simetri silang, persamaan Klein-Gordon, solusi partikel bebas, partikel bermuatan dalam medan elektromagnetik A^μ , Amplitudo hamburan partikel titik tanpa spin dengan medan elektromagnetik A^μ , amplitudo hamburan dua partikel titik tanpa spin, hamburan Compton partikel titik tanpa spin, penampang lintang hamburan Coulomb partikel titik tanpa spin, aturan Feynman untuk hamburan Coulomb partikel titik tanpa spin, persamaan Dirac dan matriks Dirac γ^μ , sifat-sifat dan aljabar matriks Dirac γ^μ , arus peluang dan kerapatan untuk partikel Dirac, persamaan Dirac untuk partikel bebas, interpretasi Dirac untuk energi negatif, amplitudo hamburan partikel Dirac dengan medan elektromagnetik A^μ , amplitudo hamburan Coulomb dua partikel Dirac, penampang lintang hamburan Coulomb dua partikel Dirac, aturan Feynman untuk hamburan partikel Dirac, hamburan Compton partikel Dirac.

Pustaka :

1. J. D. Bjorken and S.D. Drell, *Relativistic Quantum Mechanics*, McGraw-Hill, 1964.
2. F. Halzen and A. D. Martin, *Quarks and Leptons*, John Wiley & Sons, 1984.

Matakuliah : Teori Hamburan

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603412 / 3 SKS / Mekanika Kuantum 1, Pendahuluan Fisika Inti

Tujuan:

menjabarkan proses hamburan partikel menurut mekanika kuantum non relativistik.

Pokok Bahasan :

kinematika hamburan, fungsi gelombang hamburan, amplitudo hamburan, penampang lintang, pendekatan Born, persamaan Lippmann-Schwinger, propagator, matriks hamburan, teknik gelombang parsial, pergeseran fase, matriks kerapatan, besaran spin, perhitungan numerik untuk menyelesaikan persamaan Lippmann-Schwinger untuk matriks hamburan T

Pustaka :

1. A. S. Davydov, *Quantum Mechanics*, 2nd Ed., Pergamon Press, 1976.
2. W. Glöckle, *The Quantum Mechanical Few-Body Problem*, Springer-Verlag, 1983.
3. R. L. Liboff, *Introductory Quantum Mechanics*, 2nd Ed., Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1992.
4. M. E. Rose, *Elementary Theory of Angular Momentum*, Wiley, New York, 1957.

Mata kuliah : Teori Medan Kuantum

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604413 / 4 SKS / Mekanika Kuantum Relativistik

Tujuan:

Menjelaskan konsep dasar dan menerapkan perumusan praktis teori medan kuantum pada masalah-masalah sederhana fisika nuklir dan partikel.

Pokok Bahasan:

Persamaan Euler-Lagrange untuk partikel, persamaan Euler-Lagrange untuk medan, formalisme Hamiltonian, teorema Noether, kuantisasi osilator harmonik, kuantisasi medan skalar, penyusunan normal, ruang Fock, partikel dan anti-partikel, propagator, kuantisasi medan Dirac, operator proyeksi, matriks-S, medan berinteraksi, operator evolusi, teorema Wick, diagram Feynman, laju peluruhan, penampang lintang, kuantisasi medan elektromagnetik, invarian teralokal, hamburan elektron-positron, hamburan Compton, simetri diskrit CPT, faktor bentuk elektromagnetik, renormalisasi, identitas Ward-Takahashi.

Pustaka:

1. A. Lahiri and P.B. Pal, *A First Book of Quantum Field Theory*, 2nd ed., Alpha Science Intl. Publ., 2005.
2. L.H. Ryder, *Quantum Field Theory*, 2nd ed., Cambridge Univ. Press, 1996.
3. S.M. Bilenky, *Introduction to Feynman Diagrams*, Pergamon Press, 1974.

Matakuliah : Teori Momentum Angular

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604414 / 4 SKS / Mekanika Kuantum 2

Tujuan :

menjelaskan konsep-konsep yang berkaitan dengan momentum angular serta menerapkannya pada sistem-sistem yang memiliki momentum angular.

Pokok Bahasan :

Operator dan transformasi uniter, diagonalisasi dan bentuk eksponensial operator, definisi momentum angular, relasi komutasi dan nilai eigen komutator, interpretasi fisis momentum angular, penjumlahan dua momentum angular, definisi koefisien Clebsch-Gordan, relasi-relasi pada koefisien Clebsch-Gordan, penghitungan koefisien Clebsch-Gordan, simbol-simbol $3j$, $6j$, dan $9j$, operator rotasi dan sifat ortogonalitasnya, fungsi harmonik bola, tensor ireduksibel, teorema Wigner-Eckart, penjumlahan dua momentum angular, koefisien Racah, persamaan Maxwell dan medan multipole dalam bentuk sferis, interaksi statik dan interaksi spin $1/2$, aplikasi pada sistem nuklir, emisi partikel alpha oleh nukleus.

Pustaka :

1. M. E. Rose, *Elementary Theory of Angular Momentum*, Dover Books on Physics, Reprint edition, 2011.
2. R. Edmonds, *Angular Momentum in Quantum Mechanics*, Princeton University Press, Reissue edition, 1996.
3. A. de-Shalit and I. Talmi, *Nuclear Shell Theory*, Dover Publications, 2004.

Peminatan Fisika Material

Matakuliah : Pendahuluan Ilmu Material

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603511 / 3 SKS / Fisika Modern

Tujuan :

menjelaskan dasar-dasar ilmu material dan penerapan ilmu Fisika untuk menyelesaikan masalah umum pada bidang material

Pokok Bahasan :

Overview tentang ilmu material, jenis-jenis material, hubungan proses-sifat-struktur material, struktur material (struktur: makro, mikro, sub, kristal dan struktur elektronik atom); ikatan atom dalam kristal, energi ikat; sel satuan; *allotropy*; arah dan bidang kristal; cacat dalam kristal; material: logam dan alloy, keramik, polimer, komposit, material elektronik dan magnetik

Pustaka :

1. W.D. Callister, Jr. *Materials Science and Engineering: An Introduction*, 7th Ed, John Wiley & Sons, Inc., 2007.
2. L.H. Van Vlack, *Materials Science for Engineers*, 6th Ed, Addison-Wesley Pub. Co., Bab 1 – 7, 1975.
3. Donald R. Askeland, *The Science and Engineering of Materials*, 2nd S.I. Ed, Chapman & Hall, 1990.

Matakuliah : Metode Penelitian Material

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603514 / 2 SKS / Fisika Modern

Tujuan :

Menjelaskan dan terampil menggunakan berbagai jenis peralatan untuk pembuatan material serta menurunkan informasi penting dari hasil pengujian material.

Pokok Bahasan :

Overview kerja laboratorium material, prinsip *stoichiometry* dalam disain komposisi material; mengenal berbagai teknik preparasi material: pepaduan mekanik, *solidification*, *sol gel*, sonikasi daya tinggi; kegiatan kerja laboratorium mencakup disain dan pembuatan serta pengujian material feroelektrik dan feromagnetik.

Pustaka :

1. C. Suryanarayana and M. Grant Norton, *X-Ray Diffraction A Practical Approach*, Plenum Press, New York and London, 1998.
2. C. Suryanarayana, *Mechanical alloying and milling*, Progress in Materials Science 46, Pergamon Press, Elsevier Science Ltd., 2001.
3. Publikasi ilmiah terkait proses *sol gel* dan *ultrasonication*.

Matakuliah : Fisika Keramik

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604512 / 3 SKS / Pendahuluan Ilmu Material

Tujuan :

menjelaskan efek ikatan kimia pada sifat fisik, difusi dan konduktivitas listrik, sifat gelas, sintering, sifat mekanik, sifat termal, sifat dielektrik, sifat magnetik dan sifat optik bahan keramik.

Pokok Bahasan :

Efek ikatan kimia pada sifat fisik, difusi dan konduktivitas listrik, pembentukan, struktur dan sifat gelas, sintering padatan, sintering cairan dan pertumbuhan butir, sifat mekanik, sifat termal, sifat dielektrik, sifat magnetik dan sifat optik.

Pustaka :

1. M. W. Barsoum, *Fundamentals of Ceramics*, Inst. of Publishing, 2003.

2. W.D Kingery, H.K. Bowen dan D.R. Uhlmann, *Introduction to Ceramics*, John Wiley & Son 1976.

Matakuliah : Material Komposit

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604513 / 3 SKS / Pendahuluan Ilmu Material

Tujuan :

menjelaskan dasar-dasar komposit dan aplikasinya, matriks dan penguat, pemilihan bahan matriks dan penguat, *interface* matriks-penguat, dan sifat mekanik komposit isotropik.

Pokok Bahasan :

Pendahuluan, berbagai jenis komposit dan aplikasinya, berbagai jenis matriks dan penguat, pemilihan bahan matriks dan penguat, *interface* matriks - penguat, sifat mekanik komposit isotropik dan *Rule of Mixtures*, serta pengenalan model anisotrop pada penguat fiber tidak terputus.

Pustaka :

1. R. F. Gibson, *Principle of Composite Material Mechanics*, McGraw-Hill Book Co., Int. Ed, 1994.
2. D. Hull, *An Introduction to Composite Materials*, Cambridge University Press, 6th. Ed., 1992.
3. Publikasi ilmiah terkait komposit.

Matakuliah : Termodinamika Material

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603513 / 3 SKS / Pendahuluan Ilmu Material

Tujuan :

menjelaskan prinsip termodinamika pada material untuk memahami respon material terhadap efek perlakuan termal.

Pokok Bahasan :

Hukum-hukum termodinamika; *property relationships*; syarat kesetimbangan, elektrokimia, larutan dan pengenalan diagram fasa, cacat padatan, permukaan dan *interface*, difusi dan kinemtika reaksi.

Pustaka :

1. D. R. Gaskell, *Thermodynamics Material*, McGraw Hill, 1981.
2. D. V. Ragone, *Thermodynamics of Materials*, Vol. I, John Wiley & Sons, Inc., 1995.
3. J. Bevan Ott dan J. Boerio-Goates, *Chemical Thermodynamics* , Elsevier, 2000.

Matakuliah : Metode Karakterisasi Material

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603515 / 4 SKS / Pendahuluan Ilmu Material

Tujuan :

menjelaskan prinsip Fisika pada berbagai instrumen uji material dan menerapkan berbagai metode baku untuk pengujian dan karakterisasi material serta mampu mengolah data untuk penurunan berbagai besaran sifat material.

Pokok Bahasan :

Prinsip dasar X-Ray, XRD, XRF, TEM, SEM, EDS, DTA, TGA, DSC, UTM, Impact Test, LPSA, AAS, ESR. Permeameter, VSM. Berbagai standard pengujian (termasuk

ASTM E 975-95), identifikasi fasa material, kapasitas panas, konduktivitas panas, Program APD, Match dan GSAS, pengujian sifat mekanik dan standarisasinya, ultrasonik dan aplikasinya, radiografi dan aplikasinya, teknik *Eddy Current* dan aplikasinya, difraksi optik dan aplikasinya, sifat magnetik dan standarisasinya.

Pustaka :

1. B.D. Cullity, *Introduction to X-Ray Diffraction*, Addison Wesley, 1978
2. P.J. Goodhew dan F.J. Humphreys, *Electron Microscopy and Analysis*, Taylor & Francis, 1988
3. ASM Handbook Volume 10, *Materials Characterization*, ASM International, 1992
4. Publikasi ilmiah terkait metode dan karakterisasi material.

Matakuliah : Transformasi Fasa Material

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603511 / 3 SKS / Pendahuluan Ilmu Material

Tujuan :

Mahasiswa diharapkan mampu mengetahui prinsip preparasi material terutama logam dan alloy dan material anorganik umumnya serta proses pembentukan fasa material, terutama melalui proses thermal; memahami fenomena-fenomena yang terjadi pada material selama aplikasi thermal mencakup masalah difusi dan kinetika transformasi fasa; memahami prinsip dan aplikasi dari diagram fasa, diagram TTT atau IT dan diagram CCT (Continuous Cooling Transformation) serta teknik penentuan fraksi fasa transformasi. Pembelajaran ini diharapkan akan meningkatkan kemampuan analisis mahasiswa dalam pengolahan hasil penelitiannya terkait dengan masalah transformasi fasa dalam material

Pokok Bahasan :

Pengertian Komposisi dalam Material dan Prinsip Stoichiometri pada Preparasi material, Konsep Termodinamika pada Transformasi Fasa Cair-Padat, Diagram Fasa/Keseimbangan, Transformasi Difusi dan Tanpa Difusi, Kinetika Transformasi Fasa, Readout dan Pengolahan Data, contoh-contoh desain sistem pengukuran

Pustaka :

1. D.A. Porter and K.F. Easterling, *Phase Transformation in Metals and Alloys*, Van Nostrand Reinhold, New York, 1981.
2. A.K. Jena and M.C. Chaturvedi, *Phase Transformations in Materials*, Prentice Hall, New Jersey, 1982.
3. Catatan Kuliah/PPT Phase Transformation from internet; Publikasi terkait kinetika transformasi fasa

Matakuliah : Sifat-sifat Material

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603512 / 3 SKS / Pendahuluan Ilmu Material

Tujuan :

menjelaskan beberapa sifat material yang umum dan penting mencakup sifat mekanik, sifat fisika dan kimia, sifat elektrik, *ionic* dan magnetik

Pokok Bahasan :

Sifat Mekanik: konsep *stress - strain*, deformasi elastis, plastis, dislokasi dan *strengthening mechanism, failure*; Sifat Elektrik, Ionik dan Magnetik: konduktivitas,

resistivitas, semikonduktivitas, dielektrik, magnetism dan superkonduktivitas; Sifat Fisika dan Kimia: termal, optik, korosi dan degradasi material.

Pustaka :

1. W.D. Callister, Jr. *Materials Science and Engineering: An Introduction*, 7th Ed, John Wiley & Sons, Inc., 2007
2. L.H. Van Vlack, *Materials Science for Engineers*, 6th Ed, Addison-Wesley Pub. Co., Bab 1 – 7, 1975
3. Donald R. Askeland, *The Science and Engineering of Materials*, 2nd S.I. Ed, Chapman & Hall, 1990.
4. Publikasi ilmiah terkait dengan sifat-sifat material

Matakuliah : Praktek Kerja Lapangan Material

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604514 / 2 SKS / Pendahuluan Ilmu Material

Tujuan :

Untuk menerapkan materi di bangku kuliah, teori dan wawasan selama pembelajaran di kampus terhadap aplikasi nyata yang diimplementasikan di lapangan baik di industri, balai penelitian, jasa pelayanan dll. Memberikan pembekalan awal sebelum mahasiswa masuk ke dunia kerja.

Pokok Bahasan :

pengenalan mekanisme pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan untuk Mahasiswa Peminatan Ilmu Material (PKLM), pengenalan tempat PKLM, sistem K3 yang diterapkan dan penempatan pada departemen yang ditunjuk, penyusunan desain program pelaksanaan PKLM, penentuan topik dan bahasan untuk laporan, kegiatan pengumpulan data dan kajian literatur, review pelaksanaan PKLM, menganalisa data dan informasi yang diperoleh., pengumpulan data tambahan lebih detail, melakukan analisa dan percobaan jika diperlukan, penyusunan draft laporan PKLM, melakukan literature review, dan pembahasan secara komprehensif, presentasi & pelaporan kegiatan PKLM

Pustaka :

Peminatan Fisika Materi Terkondensasi

Matakuliah : Spektroskopi 1

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603613 / 3 SKS /Fisika Modern, Getaran dan Gelombang, Medan Elektromagnetik 1, Mekanika Klasik

Tujuan :

menjelaskan metode spektroskopi atomik dan molekular, mencakup spektroskopi rotasi, vibrasi, elektronik dan menganalisis hasil-hasil eksperimen spektroskopi tersebut, serta spektroskopi analisis unsur dan permukaan.

Pokok Bahasan :

interaksi gelombang elektromagnetik dengan materi dan metode eksperimennya, spektroskopi rotasi, spektroskopi vibrasi, spektroskopi elektron, spektroskopi atomik dan spektroskopi analisis permukaan.

Pustaka :

1. Collin N Banwell and Elaine M McCash, *Fundamentals of Molecular Spectroscopy*, 4th Ed., McGraw-Hill Book Co., Singapore, 1995.
2. J. Michael Hollas, *Modern Spectroscopy* 4th Ed., John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, 2004.
3. James W Robinson, Eillen M Skelly Frame, George M Frame II, *Undergraduate Instrumental Analysis* 6th. Ed., Marcell Dekker, New York, 2005.
4. David W. Ball, *The Basic of Spectroscopy*, SPIE Publications, Washington, 2001.

Matakuliah : Fisika Zat Padat 1

Kode/ SKS/ Prasyarat : SCFI603611/ 4 SKS /Mekanika Kuantum 1, Fisika Statistik, Pendahuluan Fisika Zat Padat

Tujuan :

menjelaskan konsep keadaan kristalin zat padat, gerak elektron-elektron dan vibrasi atom-atom dalam kristal, serta implikasinya dalam membentuk sifat-sifat khas zat padat.

Pokok Bahasan :

sifat-sifat transpor zat padat (energy dispersion relations, energy bands, effective mass theory, fenomena transpor, transpor termal, hamburan elektron dan fonon, fenomena magneto-transport, two dimensional electron gas, quantum wells dan semiconductor superlattices, transport in low dimensional systems, implantation and RBS), sifat-sifat optis (fundamental relations for optical phenomena, Drude-theory, interband transitions, the joint density of states dan critical points, absorption of light in solids).

Pustaka :

1. C. Kittel, *Introduction to Solid State Physics* 8th Ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2005.
2. J. R. Hook and H. E. Hall, *Solid State Physics* 2nd Ed., John Wiley & Sons, Chichester, 1991.
3. N. W. Ashcroft and N. D. Mermin, *Solid State Physics*, Saunders College Publishing, Philadelphia, 1976
4. H. Ibach and H. Lüth, *Solid-State Physics* 4th Ed., Springer, New York, 2009

Matakuliah : Spektroskopi 2

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604611 / 3 SKS / Pendahuluan Fisika Zat Padat, Mekanika Kuantum 1, Getaran dan Gelombang, Termodinamika

Tujuan :

menjelaskan metode spektroskopi magnetik, resonansi spin elektron dan nuklir, serta spektroskopi Moessbauer, spektroskopi massa, kromatografi, spektroskopi *scanning tunneling*, analisis termal serta menganalisis hasil-hasil eksperimen spektroskopi tersebut..

Pokok Bahasan :

karakterisasi analitik materi dengan radiasi termal dan elektromagnetik, interaksi dengan medan luar dan partikel serta metode eksperimennya, spektroskopi magnetik,

spektroskopi resonansi spin elektron (ESR), spektroskopi resonansi spin nuklir (NMR), spektroskopi Moessbauer, spektroskopi massa, kromatografi (GC dan HPLC), spektroskopi *scanning tunneling* dan analisis termal.

Pustaka :

1. James W Robinson, Eillen M Skelly Frame, George M Frame II, Undergraduate Instrumental Analysis 6th. Ed., Marcell Dekker, New York, 2005.
2. Collin N Banwell and Elaine M McCash, Fundamentals of Molecular Spectroscopy, 4th Ed., McGraw-Hill Book Co., Singapore, 1995.
3. D.R. Vij, *Handbook of Applied Solid State Spectroscopy*, Springer, New York, 2006.
4. T. Hatakeyama, Z. Liu (Eds.), *Handbook of Thermal Analysis*, John Wiley and Son, Inc., New York, 1998.
5. G. Gauglitz dan T. Vo-Dinh (Eds.), *Handbook of Spectroscopy*, Wiley-VCH Verlag GmbH & o, KGaA, Wienheim, 2003.

Matakuliah : Laboratorium Lanjut

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603622 / 4 SKS / Mekanika Kuantum 1, Fisika Statistik, Pendahuluan Fisika Zat Padat

Tujuan :

menerapkan keahlian teoretik/komputasi dan/atau eksperimental dalam proyek riset kecil untuk suatu topik dari bidang fisika materi terkondensasi

Pokok Bahasan :

topik-topik teoretik/komputasi: perhitungan struktur-struktur pita energi menggunakan berbagai metode (*tight-binding*, *linear combination of atomic orbitals*, *density functional theory*, dll.), perhitungan berbagai sifat-sifat fisis zat padat (densitas keadaan, konduktivitas optik, dll.) menggunakan teknik-teknik fungsi Green; topik-topik eksperimental: pengukuran dan analisis spektroskopi optik, histeresis ferromagnetik, histeresis ferroelektrik, dll.

Pustaka :

1. Jurnal ilmiah/buku-buku dalam lingkup fisika dan fisika materi terkondensasi yang mendukung dan sesuai topik-topik penelitian

Matakuliah : Fisika Komputasi Lanjut

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603416 / 3 SKS / Fisika Komputasi

Tujuan :

menerapkan pendekatan-pendekatan numerik, membuat algoritma pemrograman mikro, dan menerjemahkannya ke dalam program komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman Fortran atau yang setara, untuk menyelesaikan masalah-masalah fisika.

Pokok Bahasan :

Pencarian akar fungsi, penyelesaian sistem persamaan linier, fitting dengan metode least-square, interpolasi, integrasi numerik, penyelesaian persamaan differensial biasa dan parsial dengan syarat-syarat batas, penyelesaian masalah eigenvalue dengan menggunakan metode pangkat, metode persamaan sekuler.

Pustaka :

1. P. L. DeVries, *A First Course in Computational Physics*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1994.
2. W. H. Press, *et. al.*, *Numerical Recipes in Fortran 77*, 2nd Ed., Cambridge University Press, New York, 1992. (online / free download: <http://www.nrbook.com/a/bookfpdf.php>)
3. R. H. Landau & M. J. Paez, *Computational Physics: Problem Solving with Computers*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1997.
4. S. E. Koonin, *Computational Physics*, Addison-Wesley Publishing Co., Inc., Redwood City, 1986.

Matakuliah : Fisika Zat Padat 2
 Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603612 / 4 SKS / Pendahuluan Fisika Zat Padat, Mekanika Kuantum 1, Fisika Statistik.

Tujuan :

menjelaskan fenomena-fenomena terkini dalam zat padat dan mekanisme yang melatarbelakanginya

Pokok Bahasan :

sifat-sifat optik zat padat (daerah frekuensi yang lebih lebar, impuritas dan eksiton, luminisensi dan fotokonduktivitas, studi optik dari vibrasi kisi, *non-linear optics*, semikonduktor amorf), sifat-sifat magnetik zat padat (*momentum angular, magnetic effect in free atoms*, diamagnetik dan paramagnetik dari *bound electrons*, diamagnetik dan paramagnetik dari *nearly free electrons, magneto-oscillatory* dan Landau level, *quantum Hall effect, magnetic ordering* dan *magnetic devices*)

Pustaka :

1. C. Kittel, *Introduction to Solid State Physics* 8th Ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2005.
2. J. R. Hook and H. E. Hall, *Solid State Physics* 2nd Ed., John Wiley & Sons, Chichester, 1991.
3. N. W. Ashcroft and N. D. Mermin, *Solid State Physics*, Saunders College Publishing, Philadelphia, 1976
4. H. Ibach and H. Lüth, *Solid-State Physics* 4th Ed., Springer, New York, 2009

Matakuliah : Kapita Selekta Fisika Materi Terkondensasi
 Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604613 / 3 SKS / Mekanika Kuantum 1, Fisika Statistik, Pendahuluan Fisika Zat Padat.

Tujuan :

menjelaskan fenomena-fenomena terkini dalam bidang fisika materi terkondensasi dan aplikasinya bagi teknologi masa depan, meliputi konsep, metode analitik dan numerik untuk menghitung besaran-besaran fisis yang terkait.

Pokok Bahasan :

sistem elektron terkorelasi kuat, nanosains, sistem mesoskopik, metode analitik dan numerik seperti fungsi Green, teori respon linier, pendekatan medan rata-rata statik dan dinamik dll.

Pustaka :

1. Jurnal ilmiah/buku-buku dalam lingkup fisika dan fisika materi terkondensasi yang sesuai dengan pokok bahasan.

Matakuliah (pilihan) : Metode Fungsi Green dalam Fisika Zat Padat

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603614 / 2 SKS / Fisika Matematika 1, Fisika Matematika 2, Fisika Matematika 3

Tujuan :

Menjelaskan penggunaan fungsi Green untuk menyelesaikan masalah mekanika kuantum sistem elektron dan / atau quasipartikel-quasipartikel lain dalam zat padat, serta menghitung berbagai besaran terkait sifat-sifat zat padat.

Pokok Bahasan :

Mengapa Fungsi Green diperlukan, konstruksi dan formulasi fungsi Green, pendekatan-pendekatan umum, perhitungan rapat keadaan, teori respon linier, perhitungan konduktivitas optik, pendekatan fase random, interaksi elektron-elektron, model Hubbard, fonon dan interaksi elektron-fonon, kemagnetan.

Pustaka :

1. G. Rickayzen, *Green's Functions and Condensed Matter*, Academic Press, 1980.
2. S. Doniach and E.H. Sondheimer, *Green's Functions for Solid State Physicists*, Imperial College Press, 1998.
3. Gerald D. Mahan, *Many-Particle Physics* 3rd Ed, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2000.

Peminatan Sistem & Instrumentasi Fisika

Matakuliah : Sistem Tertanam

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604713 / 3 SKS / Elektronika 2

Tujuan :

Menjelaskan prinsip-prinsip perancangan sistem tertanam, *real-time operating system*, dan pemrogramannya serta mampu menerapkannya dalam perancangan aplikasi sistem tertanam.

Pokok Bahasan :

Pengantar Sistem Tertanam: pengertian Sistem Tertanam, contoh-contoh sistem tertanam, mikroprosesor and mikrokontroler; arsitektur mikrokontroler; organisasi memori; sistem minimum berbasis mikrokontroler; set-set Instruksi; Paralel Input/Output; Interrupts; Counters and Timers; Analog to Digital Converter (ADC) and Digital to Analog Converter (DAC); Interfacing External Memory; Interfacing External Peripherals and Devices; Serial Data Communication: USART, SPI, I2C, 1-Wire; Multi-tasking and Real-time Operating Systems (RTOS); Connectivity and Networking: USB, Bluetooth, Zigbee, Controller Area Network (CAN).

Pustaka :

1. Mazidi, M.A., Naimi, S., *The AVR Microcontroller and Embedded Systems Using Assembly and C*, Prentice Hall, 2011.
2. Barnett, R. H. , Cox, S., O’Cull, L., *Embedded C Programming and The Atmel AVR*, 2nd edition, Thomson Delmar Learning, 2007.
3. Noergaard, T., *Embedded Systems Architecture: A Comprehensive Guide for Engineers and Prgrammers*, Newnes Elsevier, 2005.
4. Catsoulis, J., *Designing Embedded Hardware*, O’Reilly, 2005.

Matakuliah : Akuisisi Data Berbasis Komputer

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604714/ 2 SKS / Elektronika 2

Tujuan :

Menjelaskan berbagai macam teknik dasar untuk akuisisi data menggunakan komputer menggunakan perangkat lunak LabVIEW atau bahasa pemrograman.

Pokok Bahasan :

Pengenalan sistem akuisisi data berbasis komputer, pengenalan pemrograman grafis dengan LabVIEW, Input – Output pada sistem komputer, teknik – teknik pengkondisian sinyal, konversi Sinyal Analog ke Digital (ADC), dan Digital ke Analog (DAC), sistem komunikasi data serial dan paralel, contoh – contoh sederhana perancangan teknik akuisisi berbasis computer.

Pustaka :

1. Cotfas, P.A., Cotfas, D.T., Ursutiu, D. and Samoila, C., *NI ELVIS Computer-Based Instrumentation*, NTS, 2012
2. Travis, J. , and Kring, J. *LabVIEW for Everyone*, 3rd Ed. , Prentice Hall, 2006
3. Sumathi, S. and Surekha, P., *LabVIEW based Advanced Instrumentation Systems*, Springer, 2007.

Matakuliah : Sensor dan Aktuator 1

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603711/ 2 SKS/ Elektronika 2

Tujuan :

Menjelaskan prinsip kerja sensor dan aktuator, menyeleksi dan memilih sensor dan aktuator dengan tepat untuk keperluan tertentu, dan mengaplikasikannya untuk monitoring dan pengukuran besaran fisika.

Pokok Bahasan :

Sensor Temperatur (Thermistors, Resistance temperature sensors, Silicon resistive sensors, Thermoelectric sensors, PN junction temperature sensors, dan Optical temperature sensor), Sensor Mekanika (sensor tekanan, sensor aliran, sensor level), Definisi, klasifikasi, dan karakteritik aktuator; aktuator elektrik; aktuator hidrolis.

Pustaka :

1. Webster, John G., *The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook*, CRC Press, 1999.
2. Fraden, J. , *GAIP Handbook of Modern Sensors, Physics, Designs and Applications*, J American Institute of Physics, 2004.

3. Beckwith, T. G. , Marangoni, R. D. dan J. H. Lienhard V, *Mechanical Measurements (I. Fundamentals of Mechanical Measurement, II. Applied Mechanical Measurements)*, Addison-Wesley Publishing Company, 6^{ed} , 2006.

Matakuliah : Instrumentasi Fisika 1

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603712/ 2 SKS/ Elektronika 2

Tujuan :

Menjelaskan prinsip-prinsip dasar dari sistem Instrumentasi.

Pokok Bahasan :

Jenis jenis instrumentasi. Pemodelan sistim instrumentasi. RLC Meter, Lock-In Amplifier, Impedance meter, Bioimpedance Analyzer, Spectrum Analyzer, Vector Network Analyzer

Pustaka :

1. Boyes, Walt, *Instrumentation Reference Book, 3rd Ed*, Butterworth – Heinemann, 2003.
2. Webster, John G., *Measurement Instrumentation and Sensor Handbook*, CRC Press, 1999.

Matakuliah : Sistem Kendali

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603716 / 4 SKS / Elektronika 2

Tujuan :

Menganalisa dan merancang sistim kendali untuk sistem linier yang kontinu.

Pokok Bahasan :

Analisa Sistem Kendali: pengenalan konsep umpan balik dan sistim pengendali, Transformasi Laplace, fungsi transfer sistim linier, linierisasi sistim nonlinier, pemodelan matematik sistim, sistim mekanik dan listrik, model blok diagram, model grafik aliran signal, model state variable, analisa signal *error*, sensitivitas sistim kendali umpanbalik terhadap variasi dari parameter pengendalian, Signal gangguan pada sistim kendali umpanbalik, pengendalian respon transien sistim, *error* pada keadaan tunak (*steady state error*), kinerja sistim order dua, efek dari pole ketiga dan zero pada respon sistim order dua, indeks kinerja sistim kendali, penyederhanaan sistim linier, analisa kestabilan sistim loop terbuka dan loop tertutup, pengujian kestabilan sistim menggunakan metode fungsi karakteristik dan metode Ruth Hurwitz; Perancangan Sistem Kendali: konsep *root locus*, perancangan parameter pengendalian dengan metode *root locus*, Penentuan parameter PID dengan metode *trial and error*, indentifikasi proses untuk sistim loop terbuka yang stabil, penentuan parameter PID dengan metode: *Direct Synthesis, Inter Model Control*, indeks kinerja sistim, Ziegler Nichols, Cohen Coon dan Kurva reaksi; analisa kinerja respon frekuensi sistim menggunakan Bode dan Nyquist plot, perancangan sistim kendali Pi, PID, *Lead, lag* dan *Lead Lag*., perancangan sistim umpan balik dengan *state variable*.

Sistem Kendali digital

Pustaka :

1. Dorf, Richard C., and Bishop, Robert H., *Modern Control System*, Prentice Hall, 2011
2. Golnaraghi, Farid., and Kuo, Benjamin C., *Automatic Control System*, John Wiley & Son., 2010.

3. Seborg, Dale E., Edgar, Thomas F., and Mellichamp, Duncan A., *Process Dynamics and Control*, John Wiley & Son., 2004.

Matakuliah : Praktikum Sistem Kendali

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603726 / 1 SKS / Elektronika 2

Tujuan :

Menerapkan prinsip-prinsip sistem kendali untuk identifikasi proses dan perancangan sistem linier yang kontinu sederhana dari suatu proses yang memiliki respon cepat dan lambat terhadap waktu.

Pokok Bahasan :

Pengenalan sistem kendali dan pemrograman dengan bahasa Matlab dan LabVIEW, representasi sistem baik dengan fungsi transfer, *state variabel* termasuk teknik linearisasi system, respon sistem terhadap berbagai sinyal standar, dan teknik pengendaliannya, penentuan parameter PID dengan metoda 1. *Trial and Error*, 2. *Direct Synthesis*, 3. Kurva reaksi Zieler Nichols. Penerapannya pada sistem kontrol motor DC, kontrol *inverted pendulum*, HVAC (*heating, ventilation and air conditioning*).

Pustaka :

1. Dorf, Richard C., and Bishop, Robert H., *Modern Control System*, Prentice Hall, 2011
2. Golnaraghi, Farid., and Kuo, Benjamin C., *Automatic Control System*, John Wiley & Son., 2010.
3. Seborg, Dale E., Edgar, Thomas F., and Mellichamp, Duncan A., *Process Dynamics and Control*, John Wiley & Son., 2004.
4. Quanser, *QNET DC Motor Trainer, QNET Rotary Pendulum Trainer, QNET Heating and Ventilation Trainer*, 2009

Matakuliah : Praktikum Sistem Tertanam

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604723 / 1 SKS / Elektronika 2

Tujuan :

Menerapkan prinsip-prinsip perancangan sistem tertanam, sistem operasi dan pemrogramannya untuk menganalisa dan merancang aplikasi-aplikasi sistem tertanam.

Pokok Bahasan :

Pengenalan sistem minimum mikrokontroler dan pemrograman dengan Bahasa Assembly dan Bahasa C; Parallel Input/Output; Interrupts; Counters and Timers; Analog to Digital Converter (ADC) and Digital to Analog Converter (DAC); Interfacing External Peripherals and Devices: LCD, Keypad, Relay, DC Motor, Stepper Motor, Servo Motor, Real Time Clock (RTC); Serial Data Communication: USART, SPI, I2C, 1-Wire; Connectivity and Networking: USB, Controller Area Network (CAN)

Pustaka :

1. Mazidi, M.A., Naimi, S., *The AVR Microcontroller and Embedded Systems Using Assembly and C*, Prentice Hall, 2011.
2. Barnett, R. H. , Cox, S., O’Cull, L., *Embedded C Programming and The Atmel AVR*, 2nd edition, Thomson Delmar Learning, 2007.

3. Noergaard, T., *Embedded Systems Architecture: A Comprehensive Guide for Engineers and Prgrammers*, Newnes Elsevier, 2005.
4. Catsoulis, J., *Designing Embedded Hardware*, O'Reilly, 2005.

Matakuliah : Sensor dan Aktuator 2

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603713/ 2SKS/ Sensor dan Aktuator 1

Tujuan :

Menjelaskan teknologi sensor dan aktuator, menyeleksi dan memilih sensor dan aktuator dengan tepat untuk keperluan tertentu, dan mengaplikasikannya untuk monitoring dan pengukuran besaran fisika dan kimia.

Pokok Bahasan :

Sensor optik (Infra merah & Piroelektrik, UV, Visible, Sensor image), sensor magnet (Magnetogalvanic Sensors, Magnetoresistive Sensors, Sensor Inductive and Eddy Current), Sensor biologi (Biosensor), Aktuator pneumatic, piezoelectric actuators, thermal bimorphs

Pustaka :

1. Webster, *The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook*, A CRC Handbook Published in Cooperation with IEEE Press, 1999.
2. J. Fraden, *GAIP Handbook of Modern Sensors, Physics, Designs and Applications*, J American Institute of Physics, 2004.
3. Beckwith, T. G. , Marangoni, R. D. dan J. H. Lienhard V, *Mechanical Measurements (I. Fundamentals of Mechanical Measurement, II. Applied Mechanical Measurements)*, Addison-Wesley Publishing Company, 6^{ed} , 2006.

Matakuliah : Praktikum Sensor dan Aktuator

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603723/ 1 SKS/ Sensor dan Aktuator 1

Tujuan :

Merancang rangkaian listrik untuk aplikasi sensor dan aktuator dan menggunakannya untuk monitoring dan pengukuran besaran fisika, membuat perhitungan, grafik, analisis dan kesimpulan berdasarkan hasil eksperimen dan menjelaskan konsep-konsep fisika melalui eksperimen dan teori.

Pokok Bahasan :

Perancangan rangkaian elektronik dan mengukur menggunakan sensor temperatur, sensor tekanan, sensor aliran, sensor level, sensor jarak, sensor beban, sensor cahaya, sensor magnet, sensor kimia, aktuator elektrik, aktuator hidrolik, dan aktuator pneumatik.

Pustaka :

1. Departemen Fisika FMIPA UI, Buku Panduan Praktikum Sensor dan Aktuator
2. Webster, John G., *The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook*, A CRC Handbook Published in Cooperation with IEEE Press, 1999.
3. Fraden, J., *GAIP Handbook of Modern Sensors, Physics, Designs and Applications*, J American Institute of Physics, 2004.

4. Beckwith, T. G. , Marangoni, R. D. dan J. H. Lienhard V, *Mechanical Measurements (I. Fundamentals of Mechanical Measurement, II. Applied Mechanical Measurements)*, Addison-Wesley Publishing Company, 6^{ed} , 2006.

Matakuliah : Pengolahan Sinyal Digital

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604715/ 4 SKS / Fisika Modern, Fisika Matematika 2, Elektronika 2

Tujuan :

Menjelaskan sistem pengolahan digital dan mampu melakukan pemrosesan sinyal dalam domain waktu diskrit dan frekuensi diskrit, serta menerapkan untuk aplikasi filter digital.

Pokok Bahasan :

Pengenalan sinyal-sistem, konversi sinyal analog ke digital dan sebaliknya, sinyal waktu diskrit, Transformasi Z dan penerapannya untuk sistem linear invarian waktu (LTI), analisis frekuensi sinyal waktu kontinu, analisis frekuensi sinyal waktu diskrit, Transformasi Fourier untuk sinyal waktu diskrit, konsep filter, filter digital FIR, IIR.

Pustaka :

1. Kehtarnavas, N., *Digital Signal Processing System Design: LabVIEW-Based Hybrid Programming*, Academic Press, 2008.
2. Ingle, V.K., and Proakis, J.G., *Digital Signal Processing using Matlab*, Cengage Learning, 4th Ed., 2012.
3. Oppenheim, A.V. and Schafer, R.W., *Discrete-Time Signal Processing (3rd Ed)*, Prentice Hall, 2009.

Matakuliah : Instrumentasi Fisika 2

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603714/ 2 SKS/ Instrumentasi Fisika 1

Tujuan :

Menjelaskan metoda dan teknik Instrumentasi yang banyak digunakan pada Fisika

Pokok Bahasan :

Pengantar sistem Instrumentasi peralatan uji analitik. Alat uji analisa termal, spektroskopik (UV-Vis_IR, AAS, GC, HPLC, FTIR), XRD, XRF, SEM, TEM, AFM, NMR, EPR, dan vibrasi mekanik,

Pustaka :

1. Moris, Alan S, *Measurement and Instrumentation Principles, 3rd Ed*, Butterworth – Heinemann, 2001
2. Boyes, Walt, *Instrumentation Reference Book, 3rd Ed*, Butterworth – Heinemann, 2003.
3. Webster, John G., *Measurement Instrumentation and Sensor Handbook*, CRC Press., 1999.
4. Ahuja, S. and Jespersen, N. (Ed), *Modern Instrumental Analysis, Volume 47*, Elsevier, 2006

Matakuliah : Kerja Praktek
Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604742 / 2 SKS / -
Tujuan :

Memberikan wawasan pada mahasiswa untuk menerapkan prinsip-prinsip yang diberikan di perkuliahan dan praktikum dalam melakukan pengamatan, melatih ketrampilan, melatih mahasiswa bermasyarakat di dunia kerja baik di industri, riset maupun rekayasa teknologi.

Pokok Bahasan :

Pembuatan proposal Praktek Kerja pada perusahaan, instansi penelitian (laboratorium riset, rekayasa teknologi) ataupun industri manufaktur, dengan tema yang sesuai dengan peminatan Sistem dan Instrumentasi. Melakukan pengamatan, mengikuti irama kerja di tempat kerja prakteknya, membuat analisa sistem, dan merekomendasikan hasilnya dalam format presentasi baik di tempat Praktek kerja maupun di departemen.

Pustaka : -

Peminatan Fisika Medis & Biofisika

Matakuliah : Pendahuluan Fisika Radiologi
Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603911/ 2 SKS / Fisika Modern
Tujuan :

menjelaskan prinsip dasar dan konsep fisika radiasi dan dosimetri.

Pokok Bahasan :

Klasifikasi radiasi, besaran dan satuan radiasi, radiasi pengion langsung dan tidak langsung, interaksi radiasi dengan materi, atenuasi eksponensial, peluruhan radioaktif, aartikel bermuatan dan keseimbangan radiasi, dosimetri radiasi, teori *cavity*, bilik ionisasi, kalibrasi foton dan elektron dengan bilik ionisasi, teknik dosimetri relatif, dan teknik dosimetri absolut

Pustaka :

1. F. H. Attix. *Introduction of Radiological Physics and Radiation Dosimetry*, John Willey and Sons, New York, NY, 1986.
2. H. E. Johns and J. R. Cunningham. *The Physics of Radiology*, 4th ed., Charles C. Thomas, Springfield, IL, 1983.
3. J. F. Knoll. *Radiation Detection and Measurement*. 3rd. ed., John Willey and Sons, New York, NY, 2000.
4. Podgorsak, *Radiation Oncology Physics: Handbook for Teacher and Student*, IAEA, 2005.
5. Metcalfe, *et al*, *The Physics of Radiotherapy X-rays and Electron*, Medical Physics Publishing, 2007.

Matakuliah : Anatomi dan Fisiologi
Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603912 / 2 SKS / Biologi Umum
Tujuan :

Menyebutkan terminologi medis, mengidentifikasi secara kasar struktur anatomi, mendefinisikan sebagian besar sistem organ, serta mendeskripsikan mekanisme fisiologi untuk perbaikan, perawatan, dan pertumbuhan.

Pokok Bahasan :

Nomenklatur anatomi, tulang, kolom spinal, thorax, abdomen, sistem pernafasan, sistem pencernaan, sistem urinary, sistem reproduksi, sistem sirkulasi, dan patologi

Pustaka :

1. R. Putz dan R. Pabst, *Atlas Anatomi Manusia Sobotta*, EGC, 2010.
2. Serwood, *Fisiologi Manusia: dari sel ke sistem*, EGC, 2001

Matakuliah : Pendahuluan Fisika Radioterapi

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604915 / 3 SKS / Pendahuluan Fisika Radiologi

Tujuan :

Menjelaskan aplikasi berkas radiasi eksternal dan internal yang diproduksi oleh pesawat terapi.

Pokok Bahasan :

Pendahuluan onkologi radiasi, dasar radiobiologi dalam radioterapi, deskripsi berkas foton klinis; Berkas foton klinis: kalkulasi dosis titik; Berkas foton klinis: dasar dosimetri klinik; Berkas elektron klinis, dasar karakteristik fisika dalam brakhiterapi dan aspek klinis brakhiterapi

Pustaka :

1. AAPM Report No. 46. *Comprehensive QA for Radiation Oncology*, American Institute of Physics, New York, 1994
2. AAPM Report No. 47. *AAPM Code of Practice for Radiotherapy Accelerator*, American Institute of Physics, New York, 1994
3. AAPM Report No. 67. *Protocol for Clinical Reference Dosimetry of High Energy Photon and Electron Beams*, American Institute of Physics, New York, 1999.
4. IAEA Report No. 23. *Absorbed Dose Determination in Photon and Electron Beams. An International Code of Practice*, International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, 1987.
5. ICRU Report No. 38. *Dose and Volume Specifications for Reporting Intracavitary Therapy in Gynecology*, International Commission on Radiation Unit and Measurements, Bethesda, MD, 1985.
6. ICRU Report No. 50. *Prescribing, Recording and Reporting Photon Beam Therapy*, International Commission on Radiation Unit and Measurements, Bethesda, MD, 1993.
7. H. E. Johns and J. R. Cunningham. *The Physics of Radiology*, 4th ed., Charles C. Thomas, Springfield, IL, 1983
8. S. C. Klevenhagen, *Physics and Dosimetry of Therapy Electron Beams*, Medical Physics Publishing, Madison, WI, 1993
9. W. J. Meredith and J. B. Massey. *Fundamental Physics of Radiology*. 3rd ed., J. Wright, Bristol, UK, 1977
10. J. Van Dyk (Editor). *The Modern Technology of Radiation Oncology* (Medical Physics Publishing, Philadelphia, PA, 1999

11. J. R. Williams dan D. I. Thwaites. *Radiotherapy Physics in Practice*, Oxford University Press, New York, 1994
12. Siamak Shahabi (Editor). *Blackburn's Introduction to Clinical Radiation Therapy Physics*, Medical Physics Publishing Corporation, Madison, Wisconsin, 1989
13. P. M. K. Leung. *The Physical Basis of Radiotherapy*, The Ontario Cancer Institute incorporating The Princess Margaret Hospital, 1990.
14. G. C. Bentel, C. E. Nelson, dan K.T. Noell. *Treatment Planning Dose Calculation in Radiation Oncology*. McGraw Hill, New York, NY, 1989.

Matakuliah : Pendahuluan Biofisika
 Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603919 / 2 SKS / Biologi Umum

Tujuan :

menjelaskan konsep biofisika khususnya proses Fisika dalam makhluk hidup dan penerapan ilmu Fisika dalam penelitian mengenai makhluk hidup.

Pokok Bahasan :

Sel, fisika dalam tubuh manusia, penerapan metoda Fisika dalam penelitian makhluk hidup

Pustaka :

1. John R. Cameron. *Physics of the Body*, Medical Physics Publishing Corp, 1999
2. Roland Glaser, *Biophysics*, Springer, 2001.
3. V. Pattabhi. *Biophysics*, Springer, 2002

Matakuliah : Fisika Kesehatan & Proteksi Radiasi
 Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603914 / 2 SKS / Pendahuluan Fisika Radiologi

Tujuan :

menjelaskan pengetahuan tentang hubungan antara interaksi mikroskopik dengan tanggapan sel, efek deterministik dan stokastik, peralatan deteksi radiasi dan proteksi radiasi.

Pokok Bahasan :

Pendahuluan, *Shielding* : Sifat dan desain, Statistik pencacahan nuklir, Pemantauan radiasi bagi personel, Paparan internal, Dispersi lingkungan, Efek biologi, Regulasi mengenai proteksi radiasi, Pembuangan sampah derajat rendah dan tinggi, dan Radiasi non pengion

Pustaka :

1. ICRP No. 60. 1990 *Recommendations of International Commission on Radiological Protection*, Elsevier Science, 1990.
2. Herman Cember, *Introduction to Health Physics*. 2nd ed., Pergamon Press Inc. New York, NY. 1983.
3. RL. Kathren, *Radiation Protection*, Adam Hilger LTD., Bristol, 1985.
4. D. A. Gollnick. *Basic Radiation Protection Technology*. 2nd ed., Pacific Radiation Corporation, Altadena, CA, 1993.

Matakuliah : Radiobiologi
 Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603915 / 2 SKS / Anatomi dan fisiologi

Tujuan :

Menjelaskan efek radiasi pada sel hidup terjadi pada semua aktivitas medis yang memanfaatkan radiasi pengion, dalam bidang diagnostik, radioterapi, dan kedokteran nuklir

Pokok Bahasan :

Review interaksi radiasi dengan materi, luka radiasi pada DNA, perbaikan kerusakan DNA, kerusakan dan perbaikan kromosom akibat induksi radiasi, teori kurva survival, kematian sel: konsep kematian sel (apoptosis dan reproduksi kematian sel), proses penyembuhan selular, siklus sel, pengubah tanggapan radiasi-sensitizer dan protector, RBE, OER, dan LET, kinetik sel, luka radiasi pada jaringan, patologi radiasi- efek akut dan lanjut, histopathology, radiobiologi tumor, TDF (*time, dose, and fractionation*), genetika radiasi: efek radiasi pada fertilitas dan mutagenesis, dan mekanisme molekular

Pustaka :

1. G. Gordon Steel (Editor). *Basic Clinical Radiobiology*, Edward Arnold, London, UK, 1993.
2. Eric J. Hall . *Radiobiology for the Radiologist*. 5th ed., Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, PA, 2000.

Matakuliah : Praktikum Fisika Kesehatan dan Sistem Pencacahan

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI603927 / 1 SKS / Pendahuluan Fisika Radiologi

Tujuan :

melakukan eksperimen pengukuran sintilasi, spektroskopi nuklir, penggunaan detektor dioda, TLD dll.

Pokok Bahasan :

Desain *Shielding* ruang pesawat sinar-X, karakterisasi berbagai bahan shielding terhadap energi sinar-X, kalibrasi *Nuclear Spectroscopy* MCA, pembacaan pemantauan dosis perorangan film badge, kalibrasi surveymeter, *Nuclear spectroscopy Single Channel Analyzer* (SCA), karakterisasi kerja detector Geiger Mueller, penentuan jenis radionuklida dan pembacaan dosis TLD

Pustaka :

1. ICRP No. 60. 1990 *Recommendations of International Commission on Radiological Protection*, Elsevier Science, 1990
2. Herman Cember, *Introduction to Health Physics*. 2nd ed., Pergamon Press Inc. New York, NY. 1983.
3. RL. Kathren, *Radiation Protection*, Adam Hilger LTD., Bristol, 1985.
4. D. A. Gollnick. *Basic Radiation Protection Technology*. 2nd ed., Pacific Radiation Corporation, Altadena, CA, 1993.

Matakuliah : Pendahuluan Pencitraan Medis dan Kedokteran Nuklir

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604916 / 3 SKS / Pendahuluan Fisika Radiologi

Tujuan :

Menjelaskan prinsip dasar radiografi, mamografi, radiografi dental, Computed Tomography, ultrasound, resonansi magnetik (MRI) serta kedokteran nuklir.

Pokok Bahasan :

pembentukan citra dan kontras, reseptor radiografi, radiografi film-screen dan fluoroskopi, radiografi dan fluoroskopi digital, mammografi, dan radiologi dental Pembentukan citra CT, kualitas citra CT, prinsip Fisika Magnetik Resonance Imaging, pembentukan citra MRI, prinsip Fisika Ultrasonografi, pembentukan citra Ultrasonografi, prinsip kerja kamera Gamma, radiofarmasi dan farmakokenetis, dosimetri Internal, SPECT-CT, PET dan siklotron, dan QA peralatan kedokteran nuklir

Pustaka :

1. J. T. Bushberg, J. A. Seibert, E. M. Leidholdt, Jr., J. M. Boone. *The Essential Physics of Medical Imaging*. 2nd ed., Williams and Wilkins, Baltimore, MD, 2002.
2. P.P Dendy and B. Heaton. *Physics of Diagnostic Radiology*, Institute of Physics Publishing, London, UK, 1999.
3. P. Sprawl. *Physical Principles of Medical Imaging*, Aspen Publishers,. Gaithersburg, Maryland, 1987.
4. Adrienne Finch (Editor). *Assurance of Quality in the Diagnostic Imaging Department*, The British Institute of Radiology, London, 2001
5. G. ter Haar and F. A. Duck (Editor). *The Safe Use of Ultrasound in Medical Diagnostic*, The British Institute of Radiology, London, 2001.
6. AAPM Report No. 39. *Specification and Acceptance Testing of Computed Tomography Scanners*, American Institute of Physics, New York, 1993.
7. AAPM Report no. 76. *Quality Control in Diagnostic Radiology*, American Institute of Physics, New York, 2002.

Matakuliah : Pendahuluan Biomaterial

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604917 / 2 SKS / Pendahuluan Fisika Zat Padat

Tujuan :

menjelaskan konsep biomaterial dan Aplikasinya

Pokok Bahasan :

Pendahuluan material, Keramik, Metal, Polimer, Komposisi dan struktur komponen mineral jaringan keras, Sintesis material biomimetik, Struktur mikro material, Pengaruh ion sederhana dan kompleks dalam HAP, Material Tri Kalsium Fosfat, Biokomposit, Gelas bioaktif dan keramik gelas, Biokompatibilitas material, Penggunaan klinis kalsium fosfat

Pustaka :

1. Buddy D. Ratner. *Biomaterial Science : An Introduction to Material in Medicine* , Academic Press, 2012
2. C. Mauli Agrawal. *Introduction to Biomaterials: Basic Theory with Engineering Application*. Cambridge Press, 2013

Matakuliah : Biofisika Lanjut

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604918 / 2 SKS / Pendahuluan Biofisika

Tujuan :

Mempelajari aplikasi elektromagnetika dan optika pada sistem biologi dan manusia

Pokok Bahasan :

Propagasi listrik-magnet jaringan, Fenomena fisiologi biofisika, Biofisika sel saraf dan otak, Aplikasi biosensor, Aplikasi pencitraan medis, Aplikasi terapi stimulasi biofisika, Biosensor, Aplikasi Biosensor, OCT

Pustaka :

1. Robert O. Becker. *The Body Electric: Elektromagnetism and the foundation of life.* Wiliam Morrow, 1995
2. Jaakko malmivuo. *Bioelctromagnetism: Principle and Applications of Bioelectric and Biomagnetic Fields.*Oxford University Press, 1995
3. Prasad, P.N., "Introduction to Biophotonics", (Wiley-VCH), 2003
4. Wang, LV and Wu HI, *Biomedical Optics, Principles and Imaging,* (Wiley-VCH), 2007
5. Popp,Tuchin, Chiou, Heinemann (Editors)*Handbook of Biophotonics, 3 Volume Set,* (Wiley-VCH), 2012
6. Leahy, M.J. editor, *Microcirculation Imaging,* (Wiley-VCH), 2012.

Matakuliah : Pendahuluan Instrumentasi Medis

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604919 / 2 SKS / Elektronik 2

Tujuan :

menjelaskan dasar-dasar instrumentasi dan elektronika khususnya pada peralatan medis

Pokok Bahasan :

Instrumentasi elektronik dasar, sensor-sensor dasar, prinsip dan aplikasinya, amplifiers dan pemrosesan sinyal, Biopotensial: tekanan darah dan suara, pengukuran aliran dan volume darah, pengukuran sistem pernafasan, biosensor kimia, instrumentasi laboratorium klinik, peralatan prostetik dan fisioterapi, keselamatan listrik, detektor radiasi, pesawat radioterapi (Co 60 dan kV X ray) dan LINAC

Pustaka :

1. J. G. Webster, *Medical Instrumentation: Application and Design,* John Wiley & Sons, New York, 1998.

Matakuliah : Praktikum Fisika Radiologi

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604921 / 1 SKS / Pendahuluan Fisika Radiologi

Tujuan :

melakukan eksperimen yang berhubungan dengan fisika radiologi dan pengukuran dosimetri

Pokok Bahasan :

pengukuran kerma dan dosis Sinar-X, penentuan HVL pesawat radiologi diagnostik, Kalibrasi Film Radiochromic, Kalibrasi TLD, Pengukuran Kerma dan Keluaran Co-60, Kalibrasi Output Foton dan Elektron Pesawat Linac

Pustaka :

1. J. T. Bushberg, J. A. Seibert, E. M. Leidhdt, Jr., J. M. Boone. *The Essential Physics of Medical Imaging.* 2nd ed., Williams and Wilkins, Baltimore, MD, 2002.

2. P.P Dendy and B. Heaton. *Physics of Diagnostic Radiology*, Institute of Physics Publishing, London, UK, 1999.
3. P. Sprawl. *Physical Principles of Medical Imaging*, Aspen Publishers,. Gaithersburg, Maryland, 1987.
4. Podgorsak, *Radiation Oncology Physics: Handbook for Teacher and Student*, IAEA, 2005.
5. Metcalfe, *et al*, *The Physics of Radiotherapy X-rays and Electron*, Medical Physics Publishing, 2007.

Matakuliah : Kerja Praktek

Kode / SKS / Prasyarat : SCFI604941 / 2 SKS / Pendahuluan Fisika Radiologi, Radiobiologi

Tujuan :

mengenal beberapa fasilitas penting di rumah sakit seperti radioterapi, radiologi diagnostik dan Kedokteran Nuklir

Pokok Bahasan :

Orientasi klinik, pengenalan peralatan radiologi diagnostik, pengenalan peralatan radioterapi, pengenalan dosimetri radiologi dan radioterapi, jaminan mutu peralatan radiologi doagnostik dan terapi, serta perencanaan radioterapi

Pustaka :

1. IAEA Training Course Series No 37, *Clinical Training of Medical Physicist Specializing in Radiation Oncology*, Vienna, 2009
2. IAEA Training Course Series No 47, *Clinical Training of Medical Physicist specializing in Diagnostic Radiology*, Vienna, 2009
3. IAEA Training Course Series No 50, *Clinical Training of Medical Physicist spwcializing in Nuclear Medicine* , Vienna, 2009