

3.7.Silabus

Mata Kuliah Wajib

UNU-1010 PANCASILA (2 SKS)

Prasyarat: -

Landasan dan pengertian pendidikan Pancasila, rumusan Pancasila, Pembukaan UUD 1945, kedudukan dan fungsi Pancasila, bentuk dan susunan Pancasila. Isi dan arti Pancasila, UUD 1945. Pelaksanaan Pancasila.

Buku Pegangan :

1. Notonagoro, 1971, *Pancasila Secara Ilmiah Populer*, CV Pantjuran Tudjuh, Jakarta.
2. Penyusun Buku Teks Fakultas Filsafat, 1990, *Pancasila Yuridis Kenegaraan*, ed.1, Fak. Filsafat UGM.

MKS-1701 BAHASA INGGRIS (2 SKS)

Prasyarat: -

Meningkatkan kemampuan berbahasa Inggris melalui latihan-latihan *reading and pronunciation*, membenahi *grammar*, memperkaya *vocabulary* dan memahami *idioms* dan *usage*. perhatian dipusatkan pada usaha memperbaiki kesalahan yang lazim diperbuat.

Buku Pegangan : -

BIU-1002 BIOLOGI DASAR (2SKS)

Prasyarat: -

Struktur dan fungsi organisme hidup; prinsip perkembangan populasi organisme; homologi analogi adaptasi dan evolusi; keanekaragaman organisme; peran manusia dalam lingkungannya

Buku Pegangan :

Kimbal, J. W., 1982. *Biology*, 5th ed. Addison Wisley Publsh. Co., Massachusett

MFS-1101 FISIKA DASAR I (2 SKS)

Prasyarat:-

Konsep dasar fisika, kinematika, dinamika, hukum newton, hukum-hukum kekekalan, gerak berputar, getaran, gelombang dan bunyi, mekanika zat lenting dan zat alir, aliran kalor, termodinamika

Buku pegangan:

Halliday, D., Resnick, R., and Walker, J., 1997 *Fundamental of Physics, Fundamental of Physics Extended, fifth Edition*, John Wiley & Sons, USA

MFS-1151 PRAKTIKUM FISIKA DASAR I (1 SKS)

Prasyarat: -

Metode pengukuran; gerak jatuh bebas; ayunan selaras; ayunan fisis; pipa organa; pipa Kundt; viskometer; aliran dalam medium berpori

Buku pegangan:

Petunjuk Praktikum Fisika Dasar I, -, Jurusan Fisika UGM

MMS-1101 KALKULUS I (2 SKS)

Prasyarat: -

Sistem bilangan, sistem koordinat, relasi dan fungsi, limit, derivatif, dan diferensial, deret

Buku pegangan:

Bradley, G.L. and Smith, K. J., 1995. *Calculus*, Prentice Hall

MKS-1101 KIMIA DASAR I (3 SKS)

Prasyarat: -

Atom dan Unsur, Senyawa dan Reaksi Kimia, Pengukuran, Konsep Mol: Penghubung dunia makroskopik dan

mikroskopik, Reaksi ion dalam larutan, Reaksi Oksidasi-Reduksi, Perubahan Energi dan Kimia: Pembentukan dan pemutusan ikatan, Mekanika Kuantum Atom, Ikatan Kimia: Konsep umum, Ikatan Kimia dan Struktur molekul, Sifat-sifat Gas.

Buku pegangan:

Brady, JE and Senese, 2004, *Chemistry: Matter and Its Changes*, 4th edition, John Wiley and Sons, New York

MKS-1401 KIMIA ORGANIK DASAR I (3 SKS)

Prasyarat: -

Atom dan molekul (review); orbital dan ikatan kovalen; alkana; stereokimia; alkil halida dan reaksi substitusi, eliminasi dan adisi; alkena dan alkuna; aromatisitas dan benzena

Buku pegangan :

Fessenden, R.J., dan Fessenden J.S., 1990, *Organic Chemistry*, Brooks/Cole Publishing Company, California

MKS-1501 KIMIA ANALITIK DASAR I (2 SKS)

Prasyarat: -

Konsep-konsep dasar kimia analitik; keseimbangan asam dan basa ; keseimbangan larutan buffer; keseimbangan larutan garam terhidrolisis; keseimbangan garam sukar larut; keseimbangan senyawa kompleks; keseimbangan reaksi oksidasi-reduksi; identifikasi analit

Buku pegangan :

1. Skoog, D. A. and West, D.M., 1982, *Fundamentals of Analytical Chemsitry*, Holt-Saunders International edition.
2. Christian, G.D., 1994, *Analytical Chemsitry*, 5th edition, John Wiley and Sons, Inc., New York.

MFS-1104 FISIKA DASAR II (2 SKS)

Prasyarat: -

Elektrostatika dan magnetostatika, listrik terapan, arus searah dan arus tukar, gelombang electromagnet, optika geometrik dan fisis, fisika modern: struktur atom, inti atom, spektroskopi, dan proses nuklir

Buku pegangan:

Halliday, D., Resnick, R., and Walker, J., 1997 *Fundamental of Physics, Fundamental of Physics Extended, fifth Edition*, John Wiley & Sons, USA

MFS-1154 PRAK. FISIKA DASAR II (1 SKS)

Prasyarat: -

Kalibrasi termometer; pengukuran suhu dalam tanah; higrometer; barometer; kesetaraan energi kalor dan mekanis; lensa dan cermin; cincin Newton; pengukuran panjang gelombang dan frekuensi cahaya; arus listrik AC dan DC; rangkaian R, L, dan C; jembatan Wheatstone.

Buku pegangan:

Buku Petunjuk Praktikum Fisika Dasar II, -, Jurusan Fisika UGM

MMS-1104 KALKULUS II (2 SKS)

Prasyarat: -

Integral tak tentu, integral tertentu, aplikasi integral, dan integral lipat

Buku pegangan:

Bradley, G.L. and Smith, K. J., 1995. *Calculus*, Prentice Hall

MKS-1102 KIMIA DASAR II (3 SKS)

Prasyarat: -

Sifat-sifat gas; keadaan materi dan gaya antarmolekul; sifat fisik koloid dan larutan; termodinamika kimiawi; keseimbangan dalam sistem gas; keseimbangan asam-basa dalam sistem

air; keseimbangan kelarutan dan kompleks; elektrokimia ; kinetika kimiawi; kimia inti

Buku pegangan:

Brady, J. E. and Senese, 2004, Chemistry: Matter and Its Changes, 4th edition, John Wiley and Sons, New York

MKS-1202 STRUKTUR SENYAWA ANORGANIK (2 SKS)

Prasyarat: -

Pendahuluan: Posisi dan peranan SSA pada Kimia Anorganik. Struktur atom menurut mekanika kuantum: Model Bohr, Persamaan Shrodinger, fungsi gelombang radial, fungsi gelombang angular, sifat orbital dan konfigurasi elektron. Tabel periodik unsur (TPU): korelasi konfigurasi elektron dengan (TPU) dan sifat atom/unsur. Senyawa ionik: sifat dan geometri senyawa ionik, energi kisi dan siklus Bohr-Haber, jejari ion, aturan perbandingan jejari kation/anion, polarisabilitas. Senyawa kovalen: Sifat senyawa kovalen, struktur Lewis, resonansi, muatan formal, bilangan oksidasi, muatan Langmuir-Lewis, muatan parsial, elektronegativitas unsur dan polaritas ikatan. Struktur molekul: Teori VSEPR, teori ikatan valensi, konsep hibridisasi, polaritas molekul, delokalisasi elektron teori VSEPR, Ikatan koordinasi dan lon kompleks, ikatan dalam unsur. Teori orbital molekul (TOM): konsep TOM, molekul diatomik, molekul heteroatomik, order ikatan dan kekuatan ikatan.

Buku pegangan:

Huheey, J.E., Keiter, E.A., dan Keiter, R.L., 1993, Inorganic Chemistry : Principles, Structure and Reactivity, Edisi ke 4, Harper Collins College Publishers

MKS-1402 KIMIA ORGANIK DASAR II (3 SKS)

Prasyarat: MKS-1401 Kimia Organik Dasar I

Aldehid dan keton; asam karboksilat (alkanoat); turunan asam karboksilat; enolat dan karbanion; amina dan senyawa nitrogen; senyawa polifungsional; senyawa aromatik; polisklik dan heterosiklik aromatik; reaksi perisiklik

Buku pegangan:

Fessenden, R.J., dan Fessenden J.S., 1990, *Organic Chemistry*, Brooks/Cole Publishing Company, California.

MKS-1502 KIMIA ANALITIK DASAR II (2 SKS)

Prasyarat: MKS-1501 Kimia Analitik Dasar I

Analisis gravimetri; metode titrimetri; titrasi netralisasi; analisis volumetri untuk reaksi pembentukan endapan dan senyawa kompleks (argentometri); titrasi pembentukan senyawa kompleks; analisis volumetri secara oksidasi-reduksi (redoksimetri)

Buku pegangan:

1. Skoog, D. A. and West, D.M., 1982, Fundamentals of Analytical Chemistry, Holt-Saunders International edition.
2. Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis, edisi ke 5, Longman and Scientific, Essex
3. Christian, G.D., 1994, Analytical Chemistry, 5th edition, John Wiley and Sons, Inc., New York.

MKS-1702 FILSAFAT DAN FRONTIER KIMIA (2 SKS)

Prasyarat: -

Ilmu dan Etika Ilmiah; Hakekat Ilmu Pengetahuan; Kimia dlm Sejarah Ilmu Pengetahuan ; Hakekat Ilmu Kimia; Literatur sebagai Sumber Informasi Kimia; Kimia dalam Masyarakat Modern

Buku pegangan:

1. Cobb, C., Goldwhite, H., 1995, Creation of Fire : Chemistry's Lively History from Alchemy to Atomic Age, Perseus Publishing Co., Cambridge.
2. Gie, T.L., 2000, Pengantar Filsafat Ilmu, Penerbit Liberty, Yogyakarta

MKS-1704 SIMETRI DAN TEORI GRUP (2 SKS)

Prasyarat: -

Konsep simetri; konsep teori grup: pengertian, sifat dan contoh grup; representasi grup; representasi simetri molekular; matriks sebagai representasi grup; representasi ireduksibel, reduksibel dan karakter; tabel karakter, dan simbol mulliken; persamaan schroedinger dan teori grup; teori grup dan vibrasi molekular: basis pendeskripsi vibrasi; representasi reduksibel dan penurunannya; operator proyeksi; spektroskopi dan aturan seleksi simetri; spektroskopi inframerah dan raman; teori grup dan orbital molekular: molekul dengan atom pusat (air, amoniak, ion kompleks $[\text{CoCl}]_6^{3-}$); molekul dengan ikatan pi tanpa atom pusat (butadiena dan siklobutadiena)

Buku Pegangan:

1. P.H. Walton, 1998, Beginning Group Theory for Chemistry, Oxford University Press, New York
2. J.E. Huheey, E.A. Keiter, R.L. Keiter, 1990, Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity, edisi 6, HarperCollins College Publishers, New York, Bab 3.
3. S.F.A. Kettle, 1995, Symmetry and Structure (Readable Group Theory for Chemists), edisi , John Wiley & Sons, Chichester

MKS-1706 PRAKTIKUM KIMIA DASAR (2 SKS)

Prasyarat: -

Kinetika kimia, volume molar gas, panas reaksi, kalorimetri, sifat koligatif larutan, standarisasi larutan asam-basa, volumetri analisis gravimetri, ekstraksi pelarut, dan spektrofotometri sederhana, Sintesis organik, sifat karbohidrat, lemak dan protein, Sintesis anorganik, senyawa kompleks

Buku pegangan:

Petunjuk Praktikum Kimia Dasar, 2006, Jurusan Kimia UGM

MKS-2201 DASAR REAKSI ANORGANIK (2 SKS)

Prasyarat: MKS-1202 Struktur Senyawa Anorganik

Pendahuluan : Pengertian reaksi kimia dan peranan energi dalam penentuan arah reaksi: Konsep elektronegativitas unsur, ukuran dan muatan atom dalam senyawa anorganik; Kekuatan ikatan kimia : ikatan ionik, ikatan kovalen, ikatan koordinasi dan ikatan logam; Peranan Gaya Kimia (*Chemical Forces*) dlm reaksi anorganik : eksistensi senyawa anorganik dalam berbagai media, beberapa gaya kimia penting dalam reaksi anorganik, Ikatan hidrogen dan peranannya dalam reaksi anorganik dalam medium air; Peranan medium dalam reaksi anorganik: Proses pelarutan senyawa anorganik dalam medium air, Pengaruh temperatur dan faktor-faktor lain pada kelarutan senyawa anorganik dalam medium air, Mekanisme pelarutan senyawa anorganik dalam medium air; Reaksi Anorganik dlm Medium Air, Sistem Reaksi Asam-Basa: Sistem Reaksi Redoks: Hubungan antara reaksi asam basa dan reaksi redoks; Reaksi Anorganik dlm Media Non-Air, Sifat Pelarut Non-air sebagai Media Reaksi anorganik, contoh reaksi anorganik dalam berbagai media, seperti : ammonia cair, HF cair, SO₂ cair, HCN cair, asam asetat

Buku pegangan:

1. Douglas, B., D. McDaniels, and J. Alexander, 1994, Concepts and Models of Inorganic Chemistry, John Wiley and Sons, Inc. New York.
2. Huheey, J. E., E. A. Keiter, and R. L. Keiter, 1993, Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity, 4th Edition, Harper Collins College Publishers, New York.

MKS-2301 KIMIA FISIKA I (3 SKS)

Prasyarat: MKS-1102 Kimia Dasar II

Sistem gas dan persamaan keadaan sistem. Tinjauan hukum-hukum termodinamika terhadap proses volume konstan,

tekanan konstan, adiabatik, isothermal untuk sistem komposisi tetap, terisolasi, tertutup, terbuka, gas cair dan padat. Panas, kerja, perubahan energi dakhil, perubahan entalpi dan perubahan entropi dari suatu proses.

Buku pegangan:

1. Gilbert W. Castellan, 1983, *Physical Chemistry*, Third Edition, Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
2. Atkins, P.W., 1990, *Physical Chemistry*, edisi ke 4, Oxford University Press.

MKS-2305 KIMIA FISIKA II (3 SKS)

Prasyarat: MKS-1102 Kimia Dasar II

Hukum empiris reaksi, metode pengukuran dan pengolahan data kinetika. Teori tumbukan. Teori keadaan transisi. Reaksi sederhana pada fase gas. Reaksi larutan, reaksi enzimatik. Katalis homogen. Reaksi cepat, reaksi rantai dan fotokimia.

Buku pegangan:

1. Gilbert W. Castellan, 1983, *Physical Chemistry*, Third Edition, Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
2. Atkins, P.W., 1990, *Physical Chemistry*, edisi ke 4, Oxford University Press.
3. Bantford, C.H., Tipper, C.F.H., dan Compton, P.G., 1985, *Comprehensive Chemical Kinetics*, Elsevier Sciences Publishers

MKS-2403 STEREOKIMIA (2 SKS)

Prasyarat: MKS-1402 Kimia Organik Dasar II

Peranan stereokimia dalam bidang kimia; sejarah perkembangan stereokimia organik; kiralitas molekul; visualisasi stereoisomer; pemisahan rasemat; stereokimia dan reaktivitas

Buku pegangan:

1. Eliel, E. L., 1962, *Stereochemistry of Carbon Compound*, McGraw-Hill, New York.
2. Halls, G., 1965, *Organic Stereochemistry*, McGraw-Hill, London.
3. Juaristi, E., 1991, *Introduction to Stereochemistry and Conformational Analysis*, John Wiley & Sons Inc, New York.

MKS-2503 KIMIA PEMISAHAN (3 SKS)

Prasyarat: MKS-1502 Kimia Analitik Dasar II

Teknik pemisahan konvensional; distilasi; ekstraksi; kromatografi; pemisahan dengan menggunakan medan listrik; pemisahan elektrogravimetri

Buku pegangan:

- Morris, S. J., 1986, *Separation Chemistry*, International Sci. New York

MKS-2601 BIODIMIA I (2 SKS)

Prasyarat: MKS-1402 Kimia Organik Dasar II

Lingkup biokimia; air dan matriks kehidupan; bioenergetika; asam nukleat; struktur primer dan sekunder protein; struktur 3D protein; fungsi protein dan evolusi; protein dan sistem gerak; karbohidrat; lipida, membran asam amino dan sistem transportasi sel; enzim sebagai katalis biologis; pengantar metabolisme sel.

Buku pegangan:

1. Lehninger, A L. 1975, *Biochemistry*, Worth Publisher Inc., New York
2. Mathews, C. K., van Holde, K.E. 2000, *Biochemistry*, Edisi ke-2, The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc, New York

MKS-2701 MATEMATIKA UNTUK KIMIA (2 SKS)

Prasyarat: MMS-1102 Kalkulus II

Mata kuliah ini menyajikan materi matematika yang umum digunakan dalam ilmu kimia seperti fungsi, operator

diferensial, integral, fungsi variabel banyak, vektor, deret, matrik, determinan, persamaan diferensial, analisis Fourier; sebagai alat untuk menjembatani mahasiswa dalam menganalisa dan menyelesaikan persoalan-persoalan dalam perkuliahan, terutama ketika menyelesaikan tugas akhir.

Buku Pegangan:

1. D. Hirst, 1976, *Mathematics for Chemists*, Dept. of Molecular Science, University of Warwick, Coventry
2. Robert G. Mortimer, 1999, *Mathematic for Physical Chemistry*, Edisi ke-2, Academic Press, California 92101-4495, USA
3. Boas, M. I., 1983, *Mathematic Methods in the Physical Science*, Edisi ke-2, John Willey & Sons

MKA-2703 PRAKTIKUM KIMIA I (2 SKS)

Prasyarat: MKS-1706 Praktikum Kimia Dasar

Analisis kuantitatif: volumetri dan gravimetri; teknik pemisahan: ekstraksi, distilasi uap, sublimasi, rekristalisasi, distilasi biasa, dan distilasi fraksinasi pengurangan tekanan; sintesis senyawa amina, sintesis senyawa kloroform; eksperimen tentang beberapa aspek dasar pembuatan senyawa anorganik, meliputi asas reaksi dan sintesis, cara pemurnian bahan dan pengenalan beberapa cara karakterisasi senyawa anorganik; penentuan panas pelarutan, tegangan muka, kekentalan dan volume mol parsial. keseimbangan uap-air.

Buku pegangan:

Petunjuk Praktikum Kimia I, 2006, Jurusan Kimia UGM

MKS-2204 KIMIA KOORDINASI (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2201 Dasar Reaksi Anorganik

Pendahuluan: Pengertian berbagai istilah dalam Kimia Koordinasi, peranan Kimia Koordinasi pada bidang lain, Klasifikasi, tatanama dan stereokimia senyawa koordinasi/kompleks, bilangan koordinasi, geometri dan stabilitas senyawa kompleks serta faktor yang mempengaruhi. Sejarah perkembangan Kimia Koordinasi: Teori Rantai Bloostrand – Jorgensen, Werner dan bilangan atom efektif. Teori ikatan valensi (TIV): konsep dasar TIV, hibridisasi dan geometri dan kemagnetan kompleks, prinsip elektrontralitas. Teori medan kristal (TMK): konsep dasar TMK, pembelahan medan kristal, medan kuat - medan lemah, nilai 10Dq, energi kristalisasi medan kristal (CFSE), aplikasi TMK untuk menerangkan jejari ion transisi, panas hidrasi, dll. Teori orbital molekul (TOM): konsep (TOM), diagram tingkat energi orbital molekul berbagai geometri kompleks, dan pembentukan ikatan pi

Buku Pegangan

1. Banerjee, D., 1993, *Coordination Chemistry*, edisi Ke-1, Tata McGraw-Hill Publishing
2. Basolo, F., dan Johnson, R.C., 1986, *Coordination Chemistry*, Edisi ke-2, Science Reviews

MKS-2308 KIMIA FISIKA III (3 SKS)

Prasyarat: MKS-1101 Kimia Dasar I

Metode mekanika molekular, mekanika kuantum (semiempiris, ab initio), struktur atom dan teori orbital molekul, spektroskopi: gelombang mikro, inframerah, elektronik, UV, fotoelektron, spin elektron dan NMR

Buku pegangan:

1. Gilbert W. Castellan, 1983, *Physical Chemistry*, Third Edition, Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
2. Atkins, P.W., 1990, *Physical Chemistry*, edisi ke-4, Oxford University Press.

MKS-2310 KIMIA FISIKA IV (3 SKS)

Prasyarat: MKS-2301 Kimia Fisik I

Spontanitas dan kesetimbangan; sistem dengan perubahan komposisi; kesetimbangan kimia; kesetimbangan fasa dalam sistem sederhana; diagram fasa; larutan ideal; sifat-sifat koligatif; larutan biner; distribusi solut di antara dua solvent; kesetimbangan fasa terkondensasi; kesetimbangan sistem tiga komponen; kesetimbangan dalam sistem non ideal; kesetimbangan dalam sel elektrokimia

Buku pegangan:

1. Atkins, P. W., 1990, *Physical Chemistry*, edisi ke empat, Oxford University Press, Tokyo.
2. Castellan, G. W., 1983, *Physical Chemistry*, edisi ke tiga, Addison Wesley Publishing Company.
3. Denbigh, K., 1981, *The Principles of Chemical Equilibrium*, 3rd edition, Cambridge University Press.

MKS-2506 ANALISIS INSTRUMENTAL I (3 SKS)

Prasyarat: MKS-1502 Kimia Analitik Dasar II

Pengantar metode spektroskopi; spektrofotometri ultraviolet-visible; spektrofotometri inframerah dan Raman; spektrometri serapan atom; spektroskopi fotoluminesens molekular; spektroskopi emisi atom; turbidimetri; NMR dan ESR; spektrometri masa

Buku Pegangan:

1. Rubinson & Rubinson, *Contemporary Instrumental Analysis*, Prentice Hall, 2000
2. Willard, et al., *Instrumental Methods of Analysis*, ed-7, Wadsworth, 1998
3. Skoog dan West, 1998, *Instrumental Analysis*

MKS-2602 BLOKIMIA II (3 SKS)

Prasyarat: MKS-2601 Biokimia I

Metabolisme umum dan bioenergetika; metabolisme karbohidrat; fotosintesis; metabolisme lemak; metabolisme senyawa n; integrasi dan regulasi metabolisme; jalur informasi; pengantar teknologi DNA rekombinan.

Buku pegangan:

1. Lehninger, A. L. 1975, *Biochemistry*, Worth Publisher Inc., New York
2. Mathews, C. K., van Holde, K.E. 2000, *Biochemistry*, Edisi ke-2, The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc, New York

MKS-2702 KIMIA KOMPUTASI (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2701 Matematika untuk Kimia

Metode kimia komputasi, metode mekanika molekular, metode *Ab initio*, kimia kuantum semiempiris, pengantar metode korelasi elektron, mekanika statistik dan pengantar pemodelan biomolekular.

Buku Pegangan :

1. Jensen F., 1999, *Introduction to Computational Chemistry*, John Wiley & Sons Ltd., England
2. Grant, G.H. and Richards, W.G., *Computational Chemistry*, Oxford University Press, Great Britain, 1995
3. McQuarrie, D. A., 1983, *Quantum Chemistry*, University Science Books, Mill Valley, Canada.

MKS-2704 PRAKTIKUM KIMIA II (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2703 Praktikum Kimia I

Metode elektrometri, elektroforesis, metode kromatografi kolom/pertukaran ion dan metode thermal. penentuan ion sulfat secara turbidimetri; sintesis turunan fenol dengan reaksi nitrasasi, sintesis senyawa amida dengan reaksi dehidrasi garam amonium asetat. reaksi enzimatik, kolesterol, identifikasi karbohidrat dengan polarimeter; eksperimen tentang sifat-sifat senyawa anorganik, meliputi sifat kimia, sifat fisika, elucidasi struktur dan kinetika reaksi anorganik; adsorpsi pada larutan. distribusi zarut. konsentrasi kritis misel dan demulsifikasi. kalor

pembakaran, keseimbangan kimia, larutan penentuan order reaksi, konstanta laju reaksi dan energi aktivitas. konduktometri.

Buku pegangan:

Petunjuk Praktikum Kimia II, 2006, Jurusan Kimia UGM

UNU-1000 AGAMA ISLAM (2 SKS)

Prasyarat : -

Manusia dan Agama. Kepercayaan Kepada Tuhan Yang Maha Esa tidak melalui proses evolusi, tetapi melalui revelasi. Ekspresi religius. Pokok-pokok ajaran Islam. Klasifikasi manusia menurut Al Qur'an. Sejarah perjuangan Muhammad Rasulullah. Tujuh golongan orang yang mendapat lindungan Allah (Hadits).

Buku Pegangan :

Ali, M., 1975 : Keesaan Tuhan Dalam Al Qur'an, An Nida.

UNU-1001 AGAMA KATOLIK (2 SKS)

Prasyarat : -

Mendalami pokok-pokok ajaran Gereja dan lingkup pendewasaan imam, demi pemahaman, pemekaran pematangan pribadi. Conscientiati makna beriman dan internalisasi tuntunan imam kristiani, sehingga dengan penghayatan imam yang autentik dalam hidup sehari-hari sebagai anggota Gereja sekaligus sebagai warga negara Indonesia.

UNU-1002 AGAMA KRISTEN (2 SKS)

Prasyarat : -

UNU- 1003 AGAMA HINDU (2 SKS)

Prasyarat : -

UNU- 1004 AGAMA BUDDHA (2 SKS)

Prasyarat : -

Pendahuluan. Budha Dharma. Hinayana/Theravada. Mahayana. Tantrayana. Tripitaka. Kebaktian. Arti-arti parita/mantram, lambang dalam agama Buddha. Empat kesunyataan mulia. Delapan jalan utama. karma dan tumimbal lahir.

Buku Pegangan :

Soedjas, R. S., 1984 : Text Book Agama Buddha.

UNU- 1005 AGAMA KHONGHUCU (2 SKS)

Prasyarat : -

Dasar-dasar hukum kehidupan beragama dan pokok-pokok ajaran Khonghucu. Sejarah timbul dari perkembangannya, keimanan dan dasar-dasar moral etikanya. Berbagai pengetahuan tentang Kitab-kitabnya, dan berbagai hal yang menyangkut pengamalan dan makna peribadatan dan upacara.

Buku Pegangan :

SU SI, *Kitab Suci Agama Khonghucu*, Mataklin.

MKS-3201 MEKANISME REAKSI ANORGANIK (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2204 Kimia Koordinasi

Pendahuluan : Kinetika reaksi sederhana dan reaksi kompleks anorganik, Deduksi mekanisme reaksi, Reaksi dalam fasa larutan, Laju reaksi terkontrol difusi, Teori kompleks teraktivasi, Pengaruh jenis pelarut, larutan garam dan tekanan dalam reaksi fasa larutan. Stabilitas Senyawa kompleks: Hubungan antara kestabilan termodinamik (stabilitas) dan kestabilan kinetik (labilitas) senyawa kompleks. Hubungan antara stabilitas senyawa kompleks dengan energi kestabilan medan kristal (CFSE) serta faktor yang mempengaruhi kestabilannya. Hubungan antara labilitas dengan konfigurasi elektron-d senyawa kompleks. Reaksi senyawa kompleks : reaksi substitusi ligan, reaksi oksidasi-reduksi dan

isomerisasi/raemisasi. Reaksi substitusi ligan dalam kompleks oktahedral : Mekanisme asosiasi, disosiasi dan interchange, Pengaruh ligan masukan (*entering ligand*), Pengaruh ligan tinggalan (*leaving ligand*), Pengaruh ligan-ligan yang tidak terlibat (*uninvolved ligands*). Hidrolisis asam dan basa

Buku pegangan :

1. Huheey, J.E., Keiter, E.A., dan Keiter, R.L., 1993, *Inorganic Chemistry : Principles*,
2. *Structure and Reactivity*, Edisi ke 4, Harper Collins College Publishers
3. James H. Espenson, 1995, *Chemical Kinetics and Reactions Mechanisms*. Edisi 2, McGraw-Hill, Inc, New York

MKS-3311 ELEKTROKIMIA (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2301 Kimia Fisik I

Sel galvanik dan elektroda; potensial sel dan termodinamika elektrokimia; kinetika reaksi elektroda, persamaan Nernst; baterai dan sel bahan bakar; korosi dan elektrosintesis.

Buku pegangan:

1. Castellan, G.W., 1983, *Physical Chemistry*, Edisi ke tiga, Addison-Wesley Publishing Company, Massachusetts.
2. Bockris, J. O'M. and C. M. Drazic, 1972, *Electro-chemical Science*, Taylor & Franchis Ltd.
3. Bockris, J. O'M, 1997, *Modern Aspect of Electrochemistry*, Plenum Press, New York.

MKS-3401 KIMIA ORGANIK FISIK (2 SKS)

Prasyarat: MKS-1402 Kimia Organik Dasar II

Struktur, reaktivitas dan mekanisme; energi, kinetik dan penentuan mekanisme reaksi; pemodelan molekul organik; karbokasi; karbanion; radikal bebas; zat antara tetrahedral; hubungan energi bebas linier

Buku pegangan:

1. Sykes, P., 1986, *A Guidebook to Mechanism in Organic Chemistry*, Edisi ke-6, Longman Croup Ltd, London.
2. Muller, P., 1994, *Glossary of Term Used in Physical Organic Chemistry*, *Pure & Appl. Chem.*, 66, 1077-1184.
3. Drenth, W., 1992, *Organic Chemistry, Kinetik and Mechanism*, Utrecht, Netherland.

MKS-3509 ANALISIS INSTRUMENTAL II (3 SKS)

Prasyarat: MKS-2504 Analisis Instrumental I

Elektroanalisis; *Thermal Analysis* ; *Kinetic Methods of Analysis*; Spektroskopi non-invasif; Metode X-ray; Metoda Optik lain

Buku pegangan:

1. Rubinson & Rubinson, *Contemporary Instrumental Analysis*, Prentice Hall, 2000
2. Willard, et al., *Instrumental Methods of Analysis*, ed-7, Wadsworth, 1998

MKS-3707 KEMOMETRI (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2701 Matematika untuk Kimia

Pengantar kemometri; continuous Random variable; estimasi; uji hipotesis, kalibrasi; pemodelan; desain eksperimen; pemrosesan signal; pengenalan pola

Buku pegangan:

1. William Mendenhall and Terry Sinchich, 1995, *Statistic for Engineering and the Sciences*, Prentice Hall, New Jersey
2. Richard G. Brereton, 2003, *Chemometrics: Data analysis for the laboratory and Chemical Plant*, John Wiley and Sons, England

MKS-3703 PRAKTIKUM KIMIA III (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2704 Praktikum Kimia II

Topik praktikum antar bidang dilakukan di beberapa laboratorium; pelaporan hasil secara kelompok dan dipresentasikan terhadap kelompok.

Buku pegangan:

Buku Petunjuk Praktikum Kimia III, 2006, Jurusan Kimia UGM

UNU-3000 PPKn (2 SKS)

MKS-3202 KIMIA UNSUR (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2201 Dasar Reaksi Anorganik

Pendahuluan : Asal-usul dan kelimpahan unsur, Sistem klasifikasi unsur : Perkembangan sistem klasifikasi unsur, Sistem periodik modern, Sifat periodisitas unsur, Hubungan Klasifikasi Unsur dan Sifat-sifatnya (golongan s,p,d dan f). Sifat Kimia Unsur gol S (golongan logam) : Sifat kimia unsur Hidrogen dan senyawa hidrida, Sifat kimia unsur logam gol alkali IA dan golongan alkali tanah IIA. Sifat Kimia Unsur gol p (golongan non logam) IIIA, IVA, VA, VIA dan VIIA sebagai golongan halogen dan Sifat kimia Unsur golongan gas mulia.

Buku pegangan :

1. Cotton, F.A dan Wilkinson, G, 1990, *Basic Inorganic Chemistry*, Edisi ke 5, Interscience Publishers, New York
2. Huheey, J.E., Keiter, E.A., dan Keiter, R.L., 1993, *Inorganic Chemistry : Principles*,
3. *Structure and Reactivity*, Edisi ke 4, Harper Collins College Publishers

MKS-3408 SINTESIS SENYAWA ORGANIK (3 SKS)

Prasyarat: MKS-3401 Kimia Organik Fisik

Reaksi-reaksi transformasi gugus fungsi, pendekatan diskoneksi dan sintesis senyawa aromatis, alkohol gugus karbonil, amina dll., gugus pelindung dan pembahasan tentang strategi dalam sintesis senyawa organik.

Buku pegangan:

1. Smith, M. B., 1994, *Organic Synthesis*, McGraw-Hill Inc., New York
2. Warren, S., 1982, *Organic Synthesis, The Disconnection Approach*, John Wiley & Sons, Inc., New York

MKS-3700 METODOLOGI PENELITIAN (2 SKS)

Prasyarat: Total SKS ditempuh dan lulus ≥ 90 SKS

Literatur kimia; masalah penelitian: identifikasi & formulasi; formulasi hipotesis; rancangan eksperimen; pedoman penulisan skripsi dan artikel ilmiah

Buku pegangan:

1. Sevilla, C.G, J.A. Ochave, T.G. Punsalan, B.P. Regala, dan C.G. Uriarte, 1988, *An Introduction to Research Methods*, Rex Printing Co, The Philippines.
2. Greenfield, T. 2002, *Research Methods for Postgraduates*, Oxford University Press Inc, New York

MKS-3706 TUGAS MANDIRI (2 SKS)

Prasyarat: MKS-3703 Praktikum Kimia III

Mahasiswa melakukan praktikum secara mandiri di bawah bimbingan seorang dosen dengan topik yang ditentukan oleh dosen pembimbing praktikum; Volume pekerjaan praktikum setara dengan waktu kerja 12 x 300 menit; Evaluasi dilakukan melalui pengamatan kinerja selama bekerja dan presentasi hasil kerja praktikum di seminar laboratorium tempat kerja mandiri di bawah koordinasi kepala laboratorium

Buku Pegangan:

Buku Petunjuk Pelaksanaan Tugas Mandiri, 2006, Jurusan Kimia UGM

MKS-3704 ELUSIDASI STRUKTUR (3 SKS)

Prasyarat: MKS-2502 Analisis Instrumental I

Elusidasi struktur senyawa organik dan anorganik dengan menggunakan spektrometer UV-Vis, IR, NMR, spektrometri massa, dan *X-ray diffraction*.

Buku pegangan:

1. Silverstein, R.M. and Bassler, G.C., 2000, *Spectrometric Identification of Organic Compounds*, edisi 5, John Wiley and Sons, Inc., New York.
2. Ebsworth, E.A.V., Rankin, D.W.H. dan Craddock, S., 1987, *Structural Methods in Inorganic Chemistry*, Blackwell Scientific Publications, Oxford.

MKS-4701 TUGAS AKHIR (5 SKS)

Prasyarat: Total SKS ditempuh dan lulus \geq 120 SKS

Dalam kegiatan ini seorang mahasiswa mengerjakan serangkaian penelitian laboratorium dengan topik sesuai dengan arahan tim dosen pembimbing. Kegiatan ini diakhiri dengan penulisan skripsi berdasarkan hasil penelitian tersebut yang harus dipertahankan dalam ujian skripsi.

MKS-4800 SEMINAR TUGAS AKHIR (1 SKS)

Prasyarat: Total SKS ditempuh dan lulus \geq 120 SKS

Dalam rangkain tugas akhir mahasiswa mempresentasikan proposal, progres dan hasil penelitian (3 x seminar) di forum kelompok minat

UNU-4500 KKN (3 SKS)

Prasyarat: Total SKS ditempuh dan lulus \geq 138 SKS

MATAKULIAH PILIHAN UMUM

MMS-1601 PENGANTAR TEKNOLOGI INFORMASI (2 SKS)

Prasyarat: -

Perkembangan piranti komputasi; pengenalan CPU; peripheral dan software; sistem bilangan (biner, oktal, desimal, heksadesimal); penyajian bilangan *fixed point*, *floatated point*, penyajian IEEE; dasar-dasar algoritma dengan digram alir serta penerapannya dalam bahasa PASCAL

Buku pegangan:

Ralston, 1971, *Introduction to Programming and Computer Science*

MKS-3811 GEOKIMIA (2 SKS)

Prasyarat: MKS-1202 Struktur Senyawa Anorganik

Bumi dan kaitannya dengan alam semesta. Struktur dan komposisi bumi. Magma dan batuan beku. Sedimentasi dan batuan sedimen. Geo-kimia isotop. Atmosfer, hidrosfer, dan biosfer. Metaforisme dan baruan metamorf. Siklus geokimia.

Buku pegangan:

Mason B. dan Moore, C.B., 1982, *Principles of Geochemistry*, edisi ke-4, John Wiley & Sons, New York.

MKS-3813 KIMIA BIOANORGANIK (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2601 Biokimia I

Kimia anorganik dalam sistem biologi. Sumber energi kehidupan. Pengikatan, pengangkutan dan pemanfaatan oksigen. Perpindahan elektron, pernafasan dan fotosintesis. Biokimia logam dan nonlogam. Unsur kelumit dalam sistem biologi.

Buku pegangan:

Hay, R.W., 1984, *Bioinorganic Chemistry*, Ellis Horwood, Chichester.

MKS-3815 KIMIA ZAT PADAT (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2310 Kimia Fisika IV

Metode Preparatif; Karakterisasi Padatan Anorganik; Termal Analisis (TG & DTA); X-ray Diffraction (XRD); X-ray dan generasinya; Kelompok Titik, Ruang, dan Struktur Kristal;

Deskripsi Kimia Kristal; Beberapa Faktor yang mempengaruhi Struktur Kristal

Buku pegangan:

West, A.R., 1984, *Solid State Chemistry and Its Applications*, John Wiley & Sons, Chichester.

MKS-3817 Praktek Kerja Lapangan PKL (2 SKS)

Prasyarat: Telah menempuh \geq 100 SKS

Buku pegangan: -

MKS-2812 MIKROBIOLOGI (2 SKS)

Prasyarat: BIU-1002 Biologi Dasar

Sejarah perkembangan mikrobiologi. Sifat dan peranan mikrobia; bakteri, jamur, khamir, algae dan virus. Struktur sel prokariotik dan eukariotik. Metabolisme; nutrisi, enzim, bioenergi, kata-bolisme, dan biosintesis. Pertumbuhan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Mikro-biologi terapan lingkungan, industri, pangan dan lain-lain.

Buku pegangan;

Aderberg, H.A., 1976, *The Microbial World*, Prentice Hall.

MKS-2814 KIMIA ORGANOLOGAM (2 SKS)

Prasyarat: MKS-1202 Struktur Senyawa Anorganik

Sifat umum kompleks organologam. Ikatan logam-karbon dan logam hidrogen. Berbagai reaksi kompleks organologam. Penerapan pada sintesis organik. Kimia bioorganologam.

Buku pegangan:

Crabtree, R.H., 1988, *The Organometallic Chemistry of the Transition Metals*, John Wiley & Sons, New York.

MKS-3812 SINTESIS ANORGANIK (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2202 Dasar Reaksi Anorganik

Asas sintesis: penerapan konsep termodinamika dan kinetika dalam sintesis. Teknik sintesis: reaksi dalam sistem terbuka dan tertutup, reaksi fotokimia. Teknik isolasi dan pemurnian: kristalisasi, volatilisasi dan kromatografi. Karakterisasi hasil sintesis: titik leleh, analisis unsur, penentuan berat molekul, spektroskopi uv-vis dan inframerah.

Buku pegangan:

Jolly, W.L., 1972, *The Synthesis and Characterization of Inorganic Compounds*, Prentice Hall, Toronto.

MKS-3816 KIMIA HETEROSIKLIS (2 SKS)

Prasyarat: MKS-1402 Kimia Organik Dasar II

Sifat fisika dan sifat kimia dari senyawa-senyawa heterosiklik jenuh dan aromatik. Senyawa heterosiklik cincin tiga, empat, lima dan enam termasuk heterosiklik fused benzena dengan cincin lima dan enam

Buku Pegangan

Eicher, T. and Hauptmann, S, 1995, *The Chemistry of Heterocycles*, Georg Thieme Verlag.

MATAKULIAH PILIHAN KELOMPOK

KIMIA HAYATI

MKS-2821 KIMIA MEDISINAL (2 SKS)

Prasyarat: MKS-1402 Kimia Organik Dasar II

Sifat fisikokimia dan hubungannya dengan aksi biologis; Sifat fisikokimia pilihan; Metabolisme obat dan senyawa organik sejenis; Teori reseptor efektor; Asas perancangan obat; Serbaneka senyawa organik untuk farmasi

Buku pegangan:

Foye, L., 1972, *Medicinal Chemistry*, McGraw-Hill.

MKS-2823 KIMIA HASIL ALAM (2 SKS)

Prasyarat: MKS-1402 Kimia Organik Dasar II

Proses metabolit primer; asam piruvat; asam shikimat; lignan dan lignin; perluasan unit fenil propanoid; flavonoid; terpenoid; alkaloid

Buku pegangan:

1. Geissman T.A. dan Crout D.H.G., 1969, *Organic Chemistry of Secondary Plant Metabolism*, Freeman, Cooper & Company, San Fransisco
2. Torrsell, K.B.G., 1983, *Natural Products Chemistry*, John Wiley & Sons, Singapore
3. Matsjeh, S., 1997, *Kimia Hasil Alam: Senyawa Metabolit Sekunder Tumbuhan: Flavonoid, Terpenoid, dan Alkaloid*, FMIPA UGM, Yogyakarta

MKS-3821 BIOTEKNOLOGI (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2602 Biokimia I

Dasar-dasar biologi molekuler; Teknologi DNA rekombinan; Dasar-dasar imunologi; Teknik laboratorium biologi molekuler; Teknologi fermentasi; Bioteknologi dalam bidang kesehatan; Bioteknologi dalam bidang industri; Bioteknologi dalam bidang lingkungan; Bioteknologi dalam bidang pertanian

Buku pegangan:

1. Brown, A. T. 1991. *Pengantar Kloning Gen*. Terjemahan. Yayasan Essentia Medica. Yogyakarta.
2. Charles A., Janeway, Jr., Paul Travers, Mark Walport, and Mark J. Shlomchik, *Imunobiologi 5, the Immune System in Health and Disease*, Garland Publishing, USA
3. Lewin, B. 1997. *Genes VII*. Oxford University Press. New York.

MKS-3823 ANALISIS BIOMOLEKUL (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2602 Biokimia 2

Analisis genome : Pemetaan genome, Restriksi dan RFLP, Elektroforesis agarose, *Pulse field gel electrophoresis*, Spektrometri untuk DNA, Sekuensing DNA, Dasar hibridisasi dan *blotting*, *Dot blot*, *Southern blot* dan *northern blot*, *DNA mikroarray (DNA chips)*, Aplikasi analisis genome; Analisis proteome: SDS-PAGE, 2D-elektroforesis, Western blot, Sekeunsing protein, Analisis struktur 2^o 3^o dan 4^o, Spektrometri Massa untuk protein (MALDI & ESI), NMR untuk protein, Kuantifikasi protein; Analisis metabolome: Non targeted metabolic profiling, *Targeted metabolic profiling*, Isolasi, pemisahan dan penentuan struktur, Analisis metabolit forensik, Analisis bioavailabilitas-bioekivalensi (BA-BE); Bioinformatika : Phylogenetic tree, Web Biomolekul database, Blasting

Buku pegangan:

1. Brown, TA., 1999, *Genomes*, bios Scientific Publish.
2. Mathews, C. K., van Holde, K.E. 2000, *Biochemistry*, Edisi 2, The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc, New York
3. Kamp, RM., Choli-Papadopolou, T. and Wittmann-Liebold, B., 1997, *Protein Structure Analysis*, Springer-Verlag

MMS-3825 KIMIA BAHAN PANGAN (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2601 Biokimia I

Karbohidrat; lemak/minyak; Emulsi, Asidulan, zat warna, protein; vitamin; mineral; reaksi browning; reaksi aging; enzim

Buku pegangan:

1. Fox, B. A., and Cameron, A. G., 1987, *Food Science*
2. Egan, H., Kirk, R. S., Sawyer, R., 1988, *Pearson's chemical analysis of foods*, Longman Sciecntific & Technical

MKS-2822 KIMIA MINYAK ATSIRI (2 SKS)

Prasyarat: MKS-1402 Kimia Organik Dasar II

Penyulingan/distilasi minyak atsiri; Minyak permen, minyak atsiri dari *Mentha arvensis*; Minyak sereh; Minyak daun cengkeh; Minyak terpenin; Minyak lawang; Minyak nilam; Minyak adas

Buku pegangan:

1. Guenther, E., 1963 (tahun edisi akhir), *The Essential Oils*, Vol. I-VIII, van Nostrand Company, Inc.
2. Sastrohamidjojo, H., 2004, *Kimia Minyak Atsiri Parfum dan Kosmetika*, FMIPA UGM, Yogyakarta

MKS-2824 BIODIVERSITAS (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2601 Biokimia I

Nutrisi manusia; metabolisme energi, konsumsi dan penggunaannya; nutrisi dan metabolisme karbohidrat; nutrisi dan metabolisme lemak; nutrisi dan metabolisme protein; nutrisi dan metabolisme vitamin; nutrisi dan metabolisme makromineral; nutrisi dan metabolisme mikromineral; nutrisi dan arterosklerosis; nutrisi dan pencegahan kanker; komponen bukan zat makanan dari bahan makanan: endogen atau ditambahkan

Buku pegangan:

1. Linder, M.C., *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme*, terjemahan, 1992, UI Press, Jakarta
2. Bishop, M.L., *Clinical Chemistry*, 2000, 4th ed., Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia

MKS-3822 ENZIMOLOGI (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2601 Biokimia I

Struktur dan Biosintesis Protein; Klasifikasi Enzim; Kinetika dan Inhibisi Enzim; Strategi Katalitik Enzim; Isolasi dan Pemurnian Enzim; Pengujian Aktivitas Enzim; Imobilisasi Enzim; Enzim Industri

Buku pegangan:

1. Fersh, A., 1998, *Enzyme: Structure and Mechanism* WH Freeman & Co. N. York
2. Gul, S., Sredharan, SK., Brocklehurst, K., 1998, *Enzyme Assays*, John Wiley and Sons
3. RM. Kamp, T. Choli-Papadopolou, B. Wittmann-Liebold, 1997, *Protein Structure Analysis*, Springer-Verlag

MKS-3824 ANALISIS OBAT DAN MAKANAN (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2506 Analisis Instrumental I

Pengantar analisis BA/BE, aspek keamanan obat, pengenalan dasar manusia dan makanan, gizi, protein, lipid, karbohidrat, vitamin, mineral, keamanan pangan, cemaran, mikotoksin, cemaran plastik.

Buku pegangan:

1. Gruendwedel, DW. Whitaker, J.H. 1987 *Food Analysis*, Marcel Decker, New York
2. Munson, J.W., 1984, *Pharmaceutical Analysis: Modern Methods*, M. Dekker, New York

MATAKULIAH PILIHAN KELOMPOK

KIMIA INDUSTRI

MKS-2831 INDUSTRI KIMIA (2 SKS)

Prasyarat: MKS-1402 Kimia Organik Dasar II

Perkembangan industri kimia, sumber bahan baku industri: terbarukan dan tidak terbarukan; industri petrokimia dan pengembangannya, Industri kimia dengani bahan baku batubara; lemak dan minyak serta karbohidrat. Industri bahan anorganik, pupuk, semen, logam, keramik dan lain-lain.

Buku Pegangan

1. Weissmehl, K., Arpe H.J., *Industrial Organic Chemistry*, VCH Pub., New York.
2. Wittcoff, H.A., Reuben B.G., 1996, *Industrial Organic Chemicals*, John Wiley & Sons, Inc., New York.

MKS-2833 KIMIA MINYAK BUMI (2 SKS)

Prasyarat: MKS-1402 Kimia Organik Dasar II

Komposisi minyak bumi dan produknya. Klasifikasi minyak bumi, pengujian minyak bumi dan produknya, produk-produk minyak bumi, sifat-sifat kimia dan fisika fraksi-fraksi minyak bumi, evaluasi minyak bumi, pengolahan minyak bumi secara umum dalam kilang.

Buku pegangan:

Nelson, W.L., 1958, Petroleum Refinery Engineering, edisi ke-4, McGraw-Hill.

MKS-3831 AZAS TEKNIK KIMIA (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2308 Kimia Fisika III

Pengantar umum praktek teknik kimia. Pengenalan dimensi dan kemiripan teknik. Neraca massa dan neraca energi. Sistem satuan, Arus pintas, daur ulang dan arus buangan. Pengantar laju proses transpor dan reaksi.

Buku Pegangan:

Himmelblau, D.M., 1993, Basic Principles and Calculation in Chemical Engineering, edisi ke-5, Prentice Hall Inc., New York.

MKS-3833 PENGENDALIAN DAN JAMINAN MUTU KIMIA (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2504 Analisis Instrumental I

Matakuliah ini membahas tentang sistem manajemen mutu: QC, QA, TQM dan ISO, sampling, pemilihan metode analisis, pemilihan peralatan dan bahan kimia, pengukuran dan pelaporan, pengukuran ketidak-pastian dan sistem mutu dalam laboratorium kimia.

Buku Pegangan:

1. Crosby, N.T., Day, J.A., Hardcastle, W.A., Holcombe, D.G dan Treble R.D., (1995). Quality in the Analytical Chemistry Laboratory, John Wiley and Sons, New York.
2. Gunzler, H., (1996). Accreditation and quality assurance in analytical Chemistry, Springer, Berlin.

MKS-3835 KIMIA KOLOID DAN PERMUKAAN (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2308 Kimia Fisika III

Sistem dan macam koloid. Sifat koloid: kinetika dan optika koloid, antara muka dua fasa. Muatan antar fasa. Kestabilan koloid rheologi, emulsi dan buih. Deterjen, susu, cat, aerosol (hairspray, shave foam, dan sebagainya). Konsep dasar kimia permukaan. Struktur dan termodinamika, sifat-sifat listrik dan interaksi gas pada permukaan padatan

Buku pegangan:

1. Duncan, I.S., 1983, Colloid and Surfaces Chemistry, Butterworths.
2. Somorjai, G.A, 1972, Principles of Surface Chemistry, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey

MKS-3832 KATALIS DAN INDUSTRI (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2305 Kimia Fisika II

Kinetika dan Katalisis: Tenaga pengaktifan, TOF (*Turn over frequency*) dan; Tingkat reaksi katalitik, Situs aktif, Adsorpsi-desorpsi, Difusi; Reaktor katalitik: *batch*, kontinu; Sintesis katalis di industri dan karakterisasinya; Evaluasi Kinerja Katalis dan Evaluasinya; Contoh-contoh aplikasi reaksi katalitik dalam Industri: Industri Minyak bumi, Industri Petrokimia, Industri pupuk dan industri Obat dan Makanan.

Buku pegangan:

1. Atkins, P.W., 1990, *Physical Chemistry* edisi ke 4, Oxford University Press.
2. Augustine, R.L., 1996, *Hetereneous Catalysis for the syntetic Chemist*, edisi ke 1, Marcel Dekker.
3. Hegedus, L.L., 1987, *Catalyst Design*, Edisi 1. John Wiley & Sons.

MKS-3834 ANALISIS BAHAN INDUSTRI (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2506 Analisis Instrumental I

Teori dan prosedur analisis bahan baku serta produk industri; polimer, semen, keramik, cat, sabun, pupuk, pestisida, obat-obatan dan makanan dan lain-lain.

Buku pegangan:

Shreve, N., 1979, Chemical Process Industries, McGraw-Hill.

MKS-3836 KEWIRAUSAHAAN (2 SKS)

Prasyarat: -

Pengantar kewirausahaan; Usaha kecil Menengah dan permasalahannya; Membangun suatu usaha; Aspek Bahan baku industri; Aspek Produksi; Aspek Sumber Daya Manusia; Pembukuan Sederhana; Aspek pemasaran; Manajemen kontrol; Promosi dan negosiasi

Buku Pegangan :

1. Semon de la Monthe, 1990, Science Technology and Free Trade,; Printer Publisher, New York
2. Howard H Stevensen, 1995, We Create Entrepreneurs Success,, Harvard Publishing Company Inc, New York

MATAKULIAH PILIHAN KELOMPOK KIMIA LINGKUNGAN

MKS-1842 Ekologi (2 SKS)

Prasyarat: BIU-1002

Asas-asas dan Konsep-konsep Ekologi Dasar yang meliputi: Pendahuluan, Asas-asas dan konsep-konsep mengenai ekosistem, Asas-asas dan konsep-konsep mengenai energi di dalam sistem ekologi, Asas-asas dan konsep-konsep mengenai daur biogeokimia, Asas-asas mengenai faktor-faktor pembatas, Asas-asas dan konsep-konsep mengenai organisasi pada taraf komunitas, Asas-asas dan konsep-konsep mengenai organisasi pada taraf populasi, Ekologi sistem-sistem: Pendekatan sistem-sistem dan model-model matetatika dalam ekologi. Untuk menjembatani konsep-konsep dasar dan realitas, maka kemudian didiskusikan pula ekologi dengan Pendekatan Habitat yang meliputi: Ekologi air tawar, Ekologi laut, Ekologi estuaria dan Ekologi darat.

Buku Pegangan:

Eugene P. Odum, 1993, Dasar-dasar Ekologi, terjemahan, edisi ke-3 Gadjah mada University Press

MKS-2841 Kimia Lingkungan (2 SKS)

Prasyarat: MKS-1102 Kimia Dasar II

Perilaku senyawa kimia di lingkungan air dan atmosfer. Materi terdiri dari fundamental kimia perairan, interaksi antar fasa, pencemaran air, water treatment, kimia atmosfer, polutan anorganik, polutan organik di atmosfer, partikel di atmosfer dan isu global.

Buku Pegangan:

Manahan, S.E., 2000, Environmental Chemistry, edisi ke 7, Lewis Publ., Boca Raton

MKS-3841 Pengolahan Limbah (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2841 Kimia Lingkungan

Pengertian dan Proses penyebaran, Metoda flokulasi, Metoda koagulasi, Metoda flotasi, Metoda termal, Metoda elektrokimia, Metoda sorpsi, Metoda oksidasi-reduksi, Metoda fotokatalis

Buku Pegangan:

1. The Fu Yen, 1999, *Environmental Chemistry: Chemical principles for environmental processes*, Volume 4B, Prentice Hall PTR, New Jersey
2. Narven, G. F., 1996, *The Environmental: Air, water and soil*, American Institute of Chemical Engineers, New York.

- Jain, R. K., Aurelle, Y., Cabasud, C., Roustan, M., and Shelton, 1997, *Environmental Technology and Trends*, Springer, New York.

MKS-3843 Kimia Bahan Berbahaya dan Beracun (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2841 Kimia Lingkungan

Pengertian dasar, Bahan berbahaya anorganik dan organologam, Bahan berbahaya organik, Konsep toksikologi, Faktor modulasi toksisitas Uptake, distribusi, dan eliminasi, Metabolisme bahan beracun

Buku Pegangan:

- Chemistry, Health, and Environment, Olov Sterner, Wiley-VCH, Weinheim, 1999
- Toxicological Chemistry, Manahan, S.E., Second Edition, Luwis Publisher, Boca Raton, 1992
- Industrial Ecology, Manahan, S.E., Lewis Publisher, Boca Raton, 1999

MKS-3845 Toksikologi Lingkungan (2 SKS)

Prasyarat: BIU-1002 Biol. Dasar, MKS-2301 K. Fisik I, MKS-2308 K. Fisik III

Konsep dan prinsip kesetimbangan kimia dan kinetika kimia dalam sistem lingkungan, terutama tentang distribusi senyawa kimia dalam berbagai eko-kompartmen. Konsep dan prinsip toksikologi senyawa kimia pada sistem lingkungan, terutama dampak toksik terhadap kesehatan manusia sebagai target akhir pencemaran senyawa kimia terhadap lingkungan.

Buku Pegangan:

- van Leeuwen, C. J. and J. L. M. Hermens (Editors), 1995, Risk Assessment of Chemicals: An Introduction, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- Manahan, S. E.. 1992, Toxicological Chemistry, 2nd Edition, Lewis Publishers, New York.
- Manahan, S. E.. 2000, Environmental Chemistry, 7th Edition, Lewis Publishers, New York.

MKS-2842 Kimia Akuatik (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2841 Kimia Lingkungan

Kualitas air dan siklus hidrologi, Gas dalam air, Padatan dalam air, Ion logam air, Senyawa organik dalam air, Pelapukan, Hujan asam

Buku Pegangan:

- Manahan, S.,E., 1999, *Environmental Chemistry*, seventh edition, Lewis Publishers, New York.
- Bunce, N., 1994, *Environmental Chemistry Second Edition*, Wuerz Publishing Ltd., Winnipeg.
- Andrews et al., *An Introduction to Environmental Chemistry*, Blackwell Science Ltd., Carlton Victoria

MKS-2844 Kimia Atmosfer (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2841 Kimia Lingkungan

Hal-hal yang berhubungan erat dengan kimia atmosfer, partikel-partikel dalam atmosfer, polutan anorganik dalam udara, polutan organik dalam udara, smog, dan dampak polutan terhadap cuaca

Buku Pegangan:

- Manahan, S.,E., 1999, *Environmental Chemistry*, seventh edition, Lewis Publishers, New York.
- Yen, T., F., 1999, *Environmental Chemistry: Chemical Principles for Environmental Processes*, Volume 4B, Prentice Hall, Inc., New Jersey.

MKS-3842 Analisis Kimia Lingkungan (2 SKS)

Prasyarat: MKS-1502 K. Analitik Dasar II

Proses analisis, QA dan peranan QA dalam analisis lingkungan, Metoda analisis, QA dalam analisis air, QA dalam analisis udara, QA dalam analisis tanah dan sedimen

Buku Pegangan:

- Practical Environmental Analysis, 1999, Miroslav Radojevic and Vladimir N. Bashkin, The Royal Society of Chemistry.
- Introduction to Environmental Analysis, 2002, Roger Reeve, John Wiley and Sons

MKS-3844 Pemodelan Lingkungan (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2303 K. Fisik II dan MKS-2310 K. Fisik IV

Fenomena Transport, Kinetika reaksi kimia, Pemodelan kimia keseimbangan, Eutrofikasi Danau, Polutan konvensional dalam air, Bahan organik beracun, Pemodelan logam kelumit (trace), Kontaminasi Air tanah, Pengendapan atmosferik dan Biogeokimia, selanjutnya dibahas pula Perubahan Global dan siklus global, Software: Aquatoq (pemodelan di air), Gaussian Model: dispersi polutan di atmosfer

Buku Pegangan:

Jerald L. Schnoor, 1996, Environmental Modelling: fate and transport of pollutant in water, air and soil, John Wiley and Sons, New York.

MKS-3846 Sistem Manajemen Lingkungan (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2841 Kimia Lingkungan

Pendahuluan (Sistem Manajemen Lingkungan, SML); Komponen SML: Kebijakan lingkungan, Identifikasi pengaruh lingkungan, Tujuan dan target, Konsultasi, Prosedur operasional, Rencana manajemen lingkungan, Dokumentasi, Struktur pertanggungjawaban dan pelaporan, Pelatihan, Audit dan monitoring; Keuntungan SML; ISO 14000; Keuntungan sertifikasi internasional.

Buku pegangan:

- Integration of Environmental Quality Management Systems for Sustainable Development, 2003, UN Publications, ISBN 9211201934
- McKelvie, et. al, 2002, Environmental Monitoring Handbook, McGraw-Hill, New York.

**MATAKULIAH PILIHAN KELOMPOK
KIMIA MATERIAL**

MKS-2851 PENGANTAR ILMU MATERIAL (2 SKS)

Prasyarat: MKS-1102 Kimia Dasar II

Pengenalan Bahan : Sejarah dan perkembangan ilmu material, Review struktur atom dan molekul; Susunan Atom dalam Material Kristal : Sistem kisi, Geometri sel satuan, Arah bidang kristal, Ketidaktuntutan, Polimorf, Ketidaktuntutan dalam kristal, Material bukan kristal, Getaran atom, Difusi atom; Sistem Paduan Logam : Larutan padat dalam logam dan dalam senyawa; Transportasi Elektron dalam zat padat : Konduktivitas material, Isolator, Semikonduktor intrinsik dan ekstrinsik, Superkonduktor, Perangkat Semikonduktor; Logam Fasa Tunggal : Pemrosesan paduan fasa tunggal, Deformasi elastik dan plastik, Logam terdeformasi plastik, Rekrystalisasi dan sifat logam, Efek radiasi pada logam; Fasa Molekular: Polimer, Ketidaktuntutan molekuler, Polimer tiga dimensi, Deformasi, Sifat listrik dan stabilitas polimer

Buku pegangan:

- Lawrence H. Van Vlack, 1995, *Ilmu Dan Teknologi Bahan*, edisi kelima (Penerjemah Sriati Djaprie), Erlangga, Jakarta
- West R.W., 1989, *Solid State Chemistry and Its Applications*, John Wiley and Sons, New York

MKS-3851 BIOMATERIAL (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2851 Pengantar Ilmu Material

Pendahuluan: Sejarah, definisi dan perspektif; Konsep dasar: Swa-organisasi (*self organisation*), interaksi paduan muatan, fungsionalisasi kovalen, nanopartikel terprogram dan

nanopartikel antar-muka protein-anorganik; **Biomaterial alam:** kalsium fosfat, kalsium karbonat, silika; **Biomaterial sintetik:** material biomimetik; **Sintesis sol-gel biokeramik:** pelapisan bioaktif, pemerangkapan (*entrapped*) enzim, antibodi, dan organisme, **Aplikasi Sol gel biokeramik:** biosensor dan biokatalis, **Bio-nanomaterial:** Nanopartikel bio-anorganik: Layered Double Hydroxide (LDH) (*clay* anionik), Nano biokomposit

Buku pegangan:

1. E. Dujardin and S. Mann, 2002, *Bio-inspired Materials Chemistry*, Adv. Mater., 14(2), 775
2. M. Sarikaya, C. Tamerler, A.K.-Y. Jen, K. Schulten, F. Baneyx, 2003, *Molecular Biomimetics: Nanotechnology through Biology*, Nature Mater., 2, 577

MKS-3853 MATERIAL POLIMER (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2851 Pengantar Ilmu Material

Pendahuluan : Sejarah perkembangan polimer, Homo dan hetero polimer, Polimer dan makromolekul, Makromolekul ion, Struktur dan Sifat Polimer (Morfologi Polimer); Rheologi dan Kelarutan Polimer : Rheologi kelarutan, Model molekular dan distribusi berat molekul polimer, Uji dan karakterisasi polimer; **Polimer Organik :** Prospek dan pengembangan polimer organik, Jenis-jenis polimer organik (alam dan sintetik), Sintesis polimer organik; **Polimer Anorganik :** Prospek dan pengembangan polimer anorganik, Jenis polimer anorganik, Sintesis polimer anorganik; **Polimer Inorganik-Organik, Polimer Cerdas (*Smart polymer*)**

Buku pegangan:

1. Raymond B.S, Charles, E.Carraher, Jr., *Polymer Chemistry, An Introduction*, 1988, Second Edition, Marcel Dekker, Inc, New York
2. James E. Mark, Harry R Allcock dan R. West *Inorganic Polymers*, 1992, First Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey

MKS-3855 MATERIAL BERPORI (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2851 Pengantar Ilmu Material

Pendahuluan : Definisi, Klasifikasi, dan Perspektif material berpori; **Sintesis Material Berpori :** Teori dan mekanisme sintering, Proses sol-gel, Porositas (mikropori dan mesopori), Rekayasa pori dan permukaan; **Sifat dan Teknik Karakterisasi Material Berpori :** Densitas, Ukuran pori, Luas permukaan, Sifat mekanik, dan Teknik karakterisasi material berpori; **Aplikasi Material Berpori :** Filter, Katalis, Bioreaktor, Sensor pemisahan, Elektrode, *Surgical implant*.

Buku pegangan:

1. Kozo Ishizaki, Sridhar Komarneni and Makoto Nanko, 1998, *Porous Materials: Process, Technology and Applications*, Kluwer Academic Publishers.
2. Ulrich Schubert and Nicola Hüsing, 2000, *Synthesis of Inorganic Materials*, Wiley-VCH

MKS-3857 MATERIAL KOMPOSIT (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2851 Pengantar Ilmu Material

Pendahuluan : Definisi komposit dan contoh-contohnya, sintesis, karakterisasi dan aplikasi komposit, kaidah campuran dalam komposit, **Bahan yang Diperkuat**, Pengertian, jenis, syarat preparasi dan kekuatan bahan yang diperkuat, **Tegangan Antarmuka**, Permukaan antar penguat dan matriks, ikatan mekanik dan kimia pada permukaan, **Komposit dengan Kekuatan Tinggi**, rasio kekuatan/ kerapatan S/ρ , rasio modulus elastisitas/kerapatan E/ρ bahan komposit berkekuatan tinggi.

Buku pegangan:

1. Lawrence H. Van Vlack, 1995, *Ilmu dan Teknologi Bahan*, edisi kelima (Penerjemah Sriati Djaprie), Erlangga, Jakarta..
2. West R.W., 1989, *Solid State Chemistry and Its Applications*, John Wiley and Sons, New York

MKS-2852 DESAIN DAN REKAYASA MATERIAL (2 SKS)

Prasyarat: MKS-1102 Kimia Dasar II

Pendahuluan: Pengertian Desain dan Rekayasa, Sejarah Rekayasa Material dari Masa ke Masa, **Parameter penting dalam Desain dan Rekayasa Material :** Desain dan Rekayasa Material Berbasis Material Dasar Murni, Desain dan Rekayasa Material Berbasis Material Dasar Campuran (Bahan Alam), Desain dan Rekayasa Berbasis Material Produk, **Rekayasa Pore dan Permukaan Material (Pore Size and Surface Engineering Material):** Rekayasa Pore dan Permukaan Material Zeolit Alam dan Sintetik, Rekayasa Pore dan Permukaan Material Lempung Alam dan Sintetik, **Rekayasa Material Berbasis Bahan Alam Indonesia: Sintesis Katalis dan Fotokatalis dari Zeolit dan Lempung Alam Indonesia, Sintesis Adsorben dari Zeolit dan Lempung Alam Indonesia, Aspek Ekonomi, Lingkungan dan Sosial dalam Ilmu dan Rekayasa Material: Aspek Ekonomi dalam Ilmu dan Rekayasa Material, Aspek Lingkungan dalam Ilmu dan Rekayasa Material, Aspek Sosial dalam Ilmu dan Rekayasa Material**

Buku pegangan:

William D. Callister, *Materials Science and Engineering An Introduction*, 1999, Jr. John Wiley & Sons, Inc., New York.

MKS-2854 SELF-ASSEMBLY MATERIAL (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2852 Design dan Rekayasa Material

Pendahuluan : definisi, klasifikasi dan prespektif assembly material, **Interaksi dalam self-assembly material:** interaksi hidrofobik, elektrostatik, hidrogen, van der Waals, kation- π , ikatan π - π , koordinasi; **Metode sintesis self-assembly material :** Pembentukan lapisan tunggal dan teknik litografi; **Self-assembly ikatan koordinasi; Self-assembly makrosiklik, lapis tunggal Langmuir-Blodgett; Self-assembly interaksi elektrostatik :** monomer ionik, lapisan material dari senyawa ionik, dan lapisan hidroksida ganda dan metal oksida lainnya; **Pembentukan self-assembly berbasis blok ko-polimer:** pembentukan dan pemisahan fasa mikro blok kopolimer, **Self Assembly material Komposit :** Sintesis assembly polimer organik-anorganik; **Aplikasi self-assembly material**

Buku pegangan:

1. *Self-assembly*, BH Robinson, IOS Press, 2003.
2. *Self-Assembled Nanostructures*, Jin Z. Zhang, Kluwer, New York, 2002.

MKS-3852 MATERIAL FOTONIK DAN ELEKTRONIK (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2852 Design dan Rekayasa Material

KONSEP DASAR: Struktur Kristal, Sifat Kristal dan Teori Energi Pita Zat Padat, Konsep Elektromagnetisme: Persamaan Maxwell; Fungsi distribusi Fermi-Dirac. **BAHAN FOTONIK:** **Pendahuluan:** Diagram Pita Teori Bloch, Asal-Usul Celah Pita Fotonik. **Sintesis dan Sifat:** kristal fotonik 1d/2d/3d, teknik fabrikasi untuk kristal fotonik 2, 3D. dan karakterisasi: SEM, TEM, karakterisasi fisika. **Aplikasi:** slabs kristal fotonik, filter optis, serat optik berstruktur mikro. **Perspektif:** Bahan Nanopartikel Fotonik **BAHAN ELEKTRONIK (SEMIKONDUKTOR) :** **Pendahuluan:** teori diagram pita, tipe-p dan tipe-n. **Fabrikasi (Teknologi planar):** Penumbuhan Fasa Uap (*Vapor Phase growth*), Oksidasi termal, Difusi Zat Padat. **Karakterisasi:** Arus-potensial (I-V), Band gap, spektra absorpsi dan luminesensi. **Aplikasi:** n-p dan p-n junction (penyearah, sel surya, LED), transistor, kapasitor. **Perspektif:**

Nanopartikel Semikonduktor (*quantum dots*), bahan super dan suprakonduktor.

Buku pegangan:

S. G. Johnson and J. D. Joannopoulos, *Photonic Crystals: The Road from Theory to Practice*, Kluwer, 2002

MKS-3852 MATERIAL KATALIS (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2852 Design dan Rekayasa Material

Pendahuluan : Sejarah, Definisi, Klasifikasi dan Perspektif Katalis; Sintesis, Karakterisasi dan Aplikasi : Katalis Homogen : Katalis Oksida, Katalis Logam : Ni, Pd, Pt, Rh, Co, Cu; Katalis Heterogen : Pengembangan Katalis : Alumina, Silika, Karbon, Zeolit, Lempung, Katalis : Oksida Logam, Logam; Metoda Preparasi Pengembangan Katalis : Presipitasi, Hidrotermal, dll; Metoda Pengembangan Katalis : Kopersipitasi, Deposisi, Impregnasi, Pertukaran Kation, Incipient Wetness; Parameter Penentu Unjuk Kerja Katalis: Tipe reaktor, Kondisi reaksi, Morfologi katalis, Sifat Fisik dan Mekanik Katalis, Struktur dan Komposisi Kimia Katalis, Kualitas Situs Aktif dan Sifat Elektronik Katalis, Katalis Cerdas

Buku pegangan:

Buku Pegangan :

1. Augustine, R.L., 1996, *Heterogeneous Catalysis for the Synthetic Chemist*, Marcel Dekker, Inc., NY.
2. Le Page, J.F., 1987, *Applied Heterogeneous Catalysis, design-manufactured-use of solid catalysts*, Imprimeric Nouvelle, France.

MKS-3852 NANOMATERIAL (2 SKS)

Prasyarat: MKS-2852 Design dan Rekayasa Material

Pengantar Nanomaterial: Pengertian, klasifikasi dan perspektif; Sifat dan karakterisasi nanomaterial: Optik, elektrik, magnetik, mekanik dan kimia; Sintesis Nanomaterial : Pembentukan dari fasa uap, sintesis fasa terkondensasi, dan *mechanical attrition*; Nanokristal dan Nanopartikel : Sintesis, karakterisasi; Aplikasi nanomaterial: dalam bidang struktur dan mekanika, sebagai bahan pigmen, bahan biomedis, bahan elektronik dan bahan magnetik.

Buku pegangan:

1. Kenneth J. Klabunde, 2001, *Nanoscale Materials in Chemistry*, John Wiley & Sons.
2. Wilson, M., Simmon, M. and Raguse, B., 2002, *Nanotechnology: Basic Science and Emerging Technologies*, UNSW Press Book
3. Schubert, U and Husing, N., 2000, *Synthesis of Inorganic Materials*, Wiley-VCH

MATAKULIAH PILIHAN KELOMPOK

KIMIA TEORI DAN KOMPUTASI

MFS-2320 FISIKA MODERN (2 SKS)

Prasyarat: MFS-1102 Fisika Dasar II

Fisika kuantum: radiasi benda hitam, teori klasik dan kuantumnya, statistika Bose-Einstein, efek-efek kuantum sistem mikro, gelombang de Broglie, difraksi partikel, asas ketakpastian Heisenberg, persamaan Schrödinger dan pokok-pokok mekanika gelombang, partikel dalam kotak. Model atom hidrogen: hamburan Rutherford, spektrum atomik, model atom Bohr dan Sommerfeld, spin elektron dan struktur halus pada spektrum hidrogen, persamaan Schrödinger keadaan stasioner atom hidrogen, pengkuantuman momentum sudut dan energi, *fine structure and hyperfine structure*, percobaan Stern-Gerlach dan efek Zeeman.

Buku pegangan:

1. Beiser, A., 1983, *Konsep Fisika Modern* (terjemahan oleh The Houw Liong), Erlangga, Jakarta.

2. Serway, R. A., 1995, *Modern Physics*, Sounders College Publi, Philadelphia, USA.

3. Eisberg, R. dan R. Resnick, 1985, *Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei and Particles*, edisi 2, John Wiley.

MKS-3861 ANALISIS ENTROPI

Prasyarat: MKS-2301 Kimia Fisika I

Konsep dasar termodinamika (global dan lokal). Fungsi entropi dari formulasi global (tingkat mikroskopik melalui model osilator harmonik dan model sel). Entropi sebagai ukuran energi dispersal. Entropi sebagai latar dari fungsi energi formulasi Lokal (standar). Aplikasi prinsip entropi pada sistem kimia, perubahan fasa, reaksi kimia dan kesetimbangan kimia

Buku Pegangan:

1. Craig, Aorman C, 1992, *Entropy Analysis, An Introduction to Chemical Thermodynamics*, wiley-VCH, New York.
2. Levine, Ira N, 1995, *Physical Chemistry*, Mc Graw Hill International Edition, New York.

MKS-3863 PEMODELAN DAN SIMULASI MOLEKULER

Prasyarat: MKS-2702 Kimia Komputasi

Pendahuluan. Metode Simulasi Komputer. Metode Simulasi Dinamika Molekular. Metode Simulasi Monte Carlo. Analisis Konformasional. Pengantar Hubungan Kuantitatif Struktur dan Aktivitas. Pemodelan Biomolekuler

Buku Pegangan:

1. Leach, A. R., 1996, *Molecular Modeling, Principles and Applications*, Longman, Singapore.
2. Clark, T., 1985, *A Handbook of Computational Chemistry, A Practical Guide to Chemical Structure and Energy Calculations*, John Wiley & Sons, Inc., Singapore.
3. Jensen, F., 1999, *Introduction to Computational Chemistry*, John Wiley and Sons, New York, USA.

MKS-3865 PRAKTIKUM KIMIA KOMPUTASI

Prasyarat: MKS-2702 Kimia Komputasi

Pengenalan Software Kimia Komputasi. Interaksi Antar Molekul. Pemodelan Zat Antara dan Keadaan Transisi. Simulasi Monte Carlo. Simulasi Dinamika Molekul. Hubungan Kuantitatif Struktur dan Aktivitas (HKSA). Pemodelan Biomolekuler

Buku Pegangan:

1. Diktat Praktikum Kimia Komputasi, 2006, Pranowo, H.D., Tahir, I., Armunanto, R., Pusat Kimia Komputasi Indonesia-Austria, FMIPA-UGM, Yogyakarta.
2. Jensen F., 1999, *Introduction to Computational Chemistry*, John Wiley & Sons Ltd., England
3. Clark, T., 1985, *A Handbook of Computational Chemistry, A Practical Guide to Chemical Structure and Energy Calculations*, John Wiley & Sons, Inc., Singapore.
4. Leach, A. R., 1996, *Molecular Modeling, Principles and Applications*, Longman, Singapore.

MKS-3867 KEMOINFORMATIKA

Prasyarat: MKS-1102 Kimia Dasar II

Pendahuluan tentang khemometri. Sarana dasar kemoinformatik (internet, spreadsheet, library dan database, multimedia). Searching engine: umum dan Choogle. Informasi struktur kimia: grafis molekul 2-D (IisDraw dan ChemDraw) dan 3 D (RasMol, Chime, Chem3D, PDB Tool), 2-D dan 3-D imaging dan animation (molekul sederhana, makromolekul). Databases kimia (ChemicalAbstracts, Pubmed, NCBI-Taxonomy, Beilstein, Patents, SampleOrganic Molecules in 3-D, Inorganic Crystal Structure Database, Cambridge Crystallographic Database, atlas zeolit). Informasi pemodelan struktur dan analisis (Theochem). Protein and DNA Sequence

Analysis dan Structure-based Sequence Alignment: (FASTA dan Blast). RNA and Protein Secondar Structure Prediction (Genebee)

Buku Pegangan :

1. A.R. Leach, V.J. Gillett, An Introduction to Chemoinformatics, Kluwer, Dordrecht (2003) ISBN 1-4020-1347-7
2. Website:
<http://www.lehman.cuny.edu/deannss/chemistry/CourseResources.html>

MKS-3869 TERMODINAMIKA STATISTIK

Prasyarat: MKS-2301 Kimia Fisika I

Pendahuluan (Mekanika klasik dan Kuantum). Ensemble Kanonik. Fluktuasi. Statistika Boltzmann, Fermi-Dirac dan Bose-Einstein. Gas Monoatom Ideal. Gas Dwiatom Ideal. Mekanika Statistika Klasik. Gas Poliatom Ideal. Keseimbangan Kimia. Statistika Kuantum. Kristal. Teori Cairan. Sistem Ideal dalam Medan Magnet dan Listrik. Polimer. Gas Non Ideal

Buku Pegangan:

1. Sonntag, R.E., Van Wylen, G.J., 1991, Statistical Thermodynamics, John Wiley and Sons, New York.
2. McQuarrie, D.A., 1973, Statistical Thermodynamics, Harper and Row Publishers, New York.

MKS-3864 DOCKING MOLEKULER

Prasyarat: MKS-2702 Kimia Komputasi

Dasar-dasar Docking Molekul. Fungsi Energi Bebas. Aspek Statistik dalam Docking Molekul. Mekanika Molekular. Simulasi. Aplikasi Docking

Buku Pegangan:

1. Leach, A. R., 1996, Molecular Modeling, Principles and Applications, Longman, Singapore..
2. Morris M.G. dkk., User Guide Auto Dock versi 3.0.5.

MKS-3866 KOMPUTASI RANCANG OBAT

Prasyarat: MKS-2702 Kimia Komputasi

Pemodelan molekul dalam penemuan obat. Konsep dan aplikasi farmakofor. Aplikasi molecular docking. Metoda identifikasi senyawa penuntun berbasis struktur. Rancang obat secara de novo. Molecular similarity. Hubungan Kuantitatif Struktur dan Aktivitas (QSAR 2D, Analisis Hansch, QSAR 3D QSPR). Studi Kasus Rancang Obat

Buku Pegangan:

1. P.M. Dean, Molecular Similarity in Drug Design, Blackie Academic, London (1995)
2. H. Kubinyi, QSAR: Hansch Analysis and Related Approaches, Vol. 1 in Methods and Principles in Medicinal Chemistry, VCH, Weinheim (1993)
3. Website :
<http://www.pharmacy.umaryland.edu/faculty/amackere/>