



SILABUS PROGRAM STUDI MAGISTER KIMIA (S2) KURIKULUM 2017

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
2017**



**CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL)
PROGRAM MAGISTER KIMIA UNAND**

SIKAP DAN TATA NILAI

Kode	Deskripsi
ST1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius
ST2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
ST3	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
ST4	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa
ST5	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
ST6	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
ST7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
ST8	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
ST9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
ST10	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
ST11	Menginternalisasi nilai kejujuran ilmiah dalam bertindak dan berkarya.

KETRAMPILAN UMUM

Kode	Deskripsi
KU1	Mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah, penciptaan desain atau karya seni dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajiannya berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis, dan mempublikasikan tulisan dalam jurnal ilmiah terakreditasi tingkat nasional dan mendapatkan pengakuan internasional berbentuk presentasi ilmiah atau yang setara
KU2	Mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya
KU3	Mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas
KU4	Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memposisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin
KU5	Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data
KU6	Mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas
KU7	Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri dan belajar sepanjang hayat.



KETRAMPILAN UMUM

Kode Deskripsi

- KU8 Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi

KETRAMPILAN KHUSUS

Kode Deskripsi

- KK1 Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan kimia atau kimia terapan dengan menghasilkan model/ metode/pengembangan teori yang akurat, teruji, dan inovatif
- Mampu memecahkan masalah ipteks terkait dengan struktur, sifat, dan perubahan kimia pada tingkat mikro- maupun makromolekul, melalui pendekatan eksperimen, deduksi teoretis atau
- KK2 komputasi/simulasi, dan pendekatan secara inter- atau multidisiplin, dicirikan dengan dihasilkannya karya yang berpotensi untuk diterapkan dalam memecahkan masalah ipteks tersebut

PENGUASAAN PENGETAHUAN

Kode Deskripsi

- PP1 Menguasai teori struktur dan sifat, energetika, kinetika, analisis, sintesis mikro dan makromolekul dan terapannya
- PP2 Menguasai konsep teoretis tentang fungsi instrumen mutakhir di bidang kimia dan cara pengoperasiannya, serta menguasai penerapan teknologi kimia yang relevan
- PP3 Menguasai prinsip, prosedur, dan teknik penanganan terkini terhadap dampak penggunaan zat kimia pada kehidupan masyarakat, lingkungan, sosial, dan ekonomi



STRUKTUR KURIKULUM BIDANG PEMINATAN KIMIA FISIKA

KODE	NAMA MATAKULIAH	SKS	SEMESTER
KIM 5101	Kimia Fisika Lanjutan	2	I
KIM 5102	Kimia Organik Lanjutan	2	I
KIM 5103	Kimia Analitik Lanjutan	2	I
KIM 5104	Biokimia Lanjutan	2	I
KIM 5105	Kimia Anorganik Lanjutan	2	I
KIM 5106	Metodologi Penelitian	2	I
KIM 5107	Persiapan Penelitian	1	I
KIM 5203	Penelitian pendahuluan dan proposal	1	II
KIF 5211	Elektrokimia Terapan	3	II
KIF 5212	Teknik Fotokimia	3	II
KIF 5214	Kimia Permukaan dan Koloid Terapan	2	II
KIF	Pilihan 1	2	II
KIF/A/O/B/N	Pilihan 2	2	II
KIM 5302	Penelitian Magister	2	III
KIF	Pilihan 3	2	III
KIF	Pilihan 4	2	III
KIM 6401	Seminar Hasil Penelitian	1	IV
KIM 6402	Tesis	6	IV
KIM 6403	Ujian Magister	1	IV
Total sks		40	

Daftar Kuliah Pilihan Peminatan Kimia Fisika

KODE	NAMA MATAKULIAH	SKS	SEMESTER
KIF 5225	Sains dan Teknologi Polimer	2	Genap
KIF 5226	Kimia Katalis	2	Genap
KIF 5322	Teknologi Membran	2	Ganjil
KIF 5323	Korosi Dan Perlindungan	2	Ganjil
KIF 5326	Kimia Surfaktan	2	Ganjil
KIF 5327	Elektrokimia dan Energi	2	Ganjil

Ket: Tiga mata kuliah pilihan dipilih sesuai dengan bidang pemusatannya dan satu mata kuliah pilihan dapat dipilih dari mata kuliah yang tersedia di luar bidang pemusatannya.



STRUKTUR KURIKULUM BIDANG PEMINATAN KIMIA ORGANIK

KODE	NAMA MATAKULIAH	SKS	SEMESTER
KIM 5101	Kimia Fisika Lanjutan	2	I
KIM 5102	Kimia Organik Lanjutan	2	I
KIM 5103	Kimia Analitik Lanjutan	2	I
KIM 5104	Biokimia Lanjutan	2	I
KIM 5105	Kimia Anorganik Lanjutan	2	I
KIM 5106	Metodologi Penelitian	2	I
KIM 5107	Persiapan Penelitian	1	I
KIM 5203	Penelitian pendahuluan dan proposal	1	II
KIO 5211	Spektroskopi Senyawa Organik	3	II
KIO 5212	Kajian Metabolit Sekunder	3	II
KIO 5213	Teknik Laboratorium Kimia Organik	2	II
KIO	Pilihan 1	2	II
KIF/A/O/B/N	Pilihan 2	2	II
KIM 5302	Penelitian Magister	2	III
KIO	Pilihan 3	2	III
KIO	Pilihan 4	2	III
KIM 6401	Seminar Hasil Penelitian	1	IV
KIM 6402	Tesis	6	IV
KIM 6403	Ujian Magister	1	IV
Total sks		40	

Daftar Kuliah Pilihan Peminatan Kimia Organik

KODE	NAMA MATAKULIAH	SKS	SEMESTER
KIO 5224	Stereokimia	2	Genap
KIO 5225	Reaksi-reaksi organologam	2	Genap
KIO 5321	Elusidasi Struktur Senyawa Bahan Alam	2	Ganjil
KIO 5322	Sintesis Senyawa Organik	2	Ganjil
KIO 5324	Heterosiklik	2	Ganjil
KIO 5325	Bioaktifitas Senyawa Organik	2	Ganjil

Ket: Tiga mata kuliah pilihan dipilih sesuai dengan bidang pemuatannya dan satu mata kuliah pilihan dapat dipilih dari mata kuliah yang tersedia di luar bidang pemuatannya.



STRUKTUR KURIKULUM BIDANG PEMINATAN KIMIA ANALITIK

Kode	Nama Matakuliah	SKS	Semester
KIM 5101	Kimia Fisika Lanjutan	2	I
KIM 5102	Kimia Organik Lanjutan	2	I
KIM 5103	Kimia Analitik Lanjutan	2	I
KIM 5104	Biokimia Lanjutan	2	I
KIM 5105	Kimia Anorganik Lanjutan	2	I
KIM 5106	Metodologi Penelitian	2	I
KIM 5107	Persiapan Penelitian	1	I
KIM 5203	Penelitian pendahuluan dan proposal	1	II
KIA 5211	Kimia Analisis Lingkungan	2	II
KIA 5212	Elektro Analitik	3	II
KIA 5213	Teknik Kromatografi	3	II
KIA	Pilihan 1	2	II
KIF/A/O/B/N	Pilihan 2	2	II
KIM 5302	Penelitian Magister	2	III
KIA	Pilihan 3	2	III
KIA	Pilihan 4	2	III
KIM 6401	Seminar Hasil Penelitian	1	IV
KIM 6402	Tesis	6	IV
KIM 6403	Ujian Magister	1	IV
Total sks		40	

DAFTAR KULIAH PILIHAN PEMINATAN KIMIA ANALITIK

Kode	Nama Matakuliah	SKS	Semester
KIA 5224	Managemen Pengolahan Limbah	2	Genap
KIA 5225	Teknik Pemisahan Analitik	2	Genap
KIA 5321	Metode Analitik Otomatis	2	Ganjil
KIA 5323	Sensor Bahan Pencemar	2	Ganjil
KIA 5324	Organologam Lingkungan	2	Ganjil
KIA 5325	Pengendalian Limbah Industri	2	Ganjil

Ket: Tiga mata kuliah pilihan dipilih sesuai dengan bidang peminatannya dan satu mata kuliah pilihan dapat dipilih dari mata kuliah yang tersedia di luar bidang peminatannya.



STRUKTUR KURIKULUM BIDANG PEMINATAN BIOKIMIA

Kode	Nama Matakuliah	SKS	Semester
KIM 5101	Kimia Fisika Lanjutan	2	I
KIM 5102	Kimia Organik Lanjutan	2	I
KIM 5103	Kimia Analitik Lanjutan	2	I
KIM 5104	Biokimia Lanjutan	2	I
KIM 5105	Kimia Anorganik Lanjutan	2	I
KIM 5106	Metodologi Penelitian	2	I
KIM 5107	Persiapan Penelitian	1	I
KIM 5203	Penelitian pendahuluan dan proposal	1	II
KIB 5211	Teknik Laboratorium Biokimia	2	II
KIB 5212	Teknologi Fermentasi	3	II
KIB 5213	Biologi Molekuler	3	II
KIB	Pilihan 1	2	II
KIF/A/O/B/N	Pilihan 2	2	II
KIM 5302	Penelitian Magister	2	III
KIB	Pilihan 3	2	III
KIB	Pilihan 4	2	III
KIM 6401	Seminar Hasil Penelitian	1	IV
KIM 6402	Tesis	6	IV
KIM 6403	Ujian Magister	1	IV
Total sks		40	

Daftar Kuliah Pilihan Peminatan Biokimia

KODE	NAMA MATAKULIAH	SKS	SEMESTER
KIB 5224	Kultur Jaringan Tanaman	2	II
KIB 5225	Biokimia Enzim	2	II
KIB 5321	Bioassay	2	III
KIB 5322	Immunologi	2	III
KIB 5323	Bioteknologi	2	III
KIB 5324	Teknik Aqua Kultur	2	III

Ket: Tiga mata kuliah pilihan dipilih sesuai dengan bidang peminatannya dan satu mata kuliah pilihan dapat dipilih dari mata kuliah yang tersedia di luar bidang peminatannya.



Struktur Kurikulum Bidang Peminatan Kimia Anorganik

KODE	NAMA MATAKULIAH	SKS	SEMESTER
KIM 5101	Kimia Fisika Lanjutan	2	I
KIM 5102	Kimia Organik Lanjutan	2	I
KIM 5103	Kimia Analitik Lanjutan	2	I
KIM 5104	Biokimia Lanjutan	2	I
KIM 5105	Kimia Anorganik Lanjutan	2	I
KIM 5106	Metodologi Penelitian	2	I
KIM 5107	Persiapan Penelitian	1	I
KIM 5203	Penelitian pendahuluan dan proposal	1	II
KIN 5213	Sintesis Dan Karakterisasi Senyawa Anorganik	3	II
KIN 5211	Sains Material	3	II
KIN 5212	Sains Dan Teknologi Nano	2	II
KIM	Pilihan 1	2	II
KIF/A/O/B/N	Pilihan 2	2	II
KIM 5302	Penelitian Magister	2	III
KIM	Pilihan 3	2	III
KIM	Pilihan 4	2	III
KIM 6401	Seminar Hasil Penelitian	1	IV
KIM 6402	Tesis	6	IV
KIM 6403	Ujian Magister	1	IV
Total sks		40	

Daftar Kuliah Pilihan Peminatan Kimia Anorganik

KODE	NAMA MATAKULIAH	SKS	SEMESTER
KIN 5224	Kimia Industri Anorganik	2	Genap
KIN 5225	Kimia Material Maju	2	Genap
KIN 5321	Komposit Dan Keramik	2	Ganjil
KIN 5322	Sains Sol-Gel	2	Ganjil
KIN 5323	Sains Polimer	2	Ganjil
KIN 5324	Katalis Anorganik Lanjut	2	Ganjil

Ket: Tiga mata kuliah pilihan dipilih sesuai dengan bidang peminatannya dan satu mata kuliah pilihan dapat dipilih dari mata kuliah yang tersedia di luar bidang peminatannya.

MATA KULIAH

Kimia Fisika Lanjutan (KIM 5101), 2 sks, Semester I

TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan dari mata kuliah ini adalah mengembangkan kemampuan mahasiswa untuk menghubungkan potensi prediktif termodinamika klasik dengan sifat kuantum materi dan penerapan konsep termodinamika statistik. Mahasiswa memahami konsep termodinamika dasar dan statistisk.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar termodinamika statistik seperti persamaan Boltzmann, distribusi peluang mikrokanonikal/canonical/grandcanonical
- Mahasiswa mampu menerapkan metode termodinamika statistik untuk gas monoatomik, diatomik dan poliatomik.
- Mahasiswa mampu menerapkan metode termodinamika statistik untuk kesetimbangan kimia, gas nyata, adsorpsi, kristal, dan contoh-contoh lainnya.

POKOK BAHASAN

1. Review hukum-hukum termodinamika
2. Probilitas termodinamika dan entropi: persamaan Boltzmann.
3. Fungsi partisi molekuler (translasi, rotasi, vibrasi, dan elektronik).
4. Fungsi partisi canonical.
5. Energi dalam dan entropi
6. Penerapan metode termodinamika statistik untuk kesetimbangan kimia, gas nyata, adsorpsi, kristal, dan contoh-contoh lainnya.

PUSTAKA UTAMA

- P. W. Atkins and J. de Paula, Physical Chemistry, 10th edition, W. H. Freeman and Company, New York, 2014.
- A. Maczek, Statistical Thermodynamics, Oxford University Press, Oxford, 2012.
- N. M. Laurendeau, Statistical Thermodynamics-Fundamentals and Applications, Cambridge University Press, Cambridge, 2005.

MATA KULIAH

Kimia Analitik Lanjutan (KIM 5103), 2 sks, Semester I

TUJUAN PEMBELAJARAN

Kuliah Kimia Analitik Lanjutan memberikan pengetahuan lanjut tentang konsep-konsep dan prinsip metode analisa kuantitatif di bidang riset kimia menggunakan instrument spektrofotometer

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan energi sinar dengan tingkat energi dalam atom dan molekul
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Spektrofotometri UV-Vis
- Mahasiswa mampu menyimpulkan perbedaan Spektrofotometri IR dan FTIR
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Raman Spektroskopi
- Mahasiswa mampu menyimpulkan perbedaan Spektrofotometer Serapan Atom dan GFAAS
- Mahasiswa mampu menyimpulkan perbedaan Spektrofotometer Serapan Atom dan GFAAS
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Spektrofotometer Emisi Atom.
- Mahasiswa mampu menyimpulkan tentang ICP
- Mahasiswa mampu menyimpulkan tentang MS
- Mahasiswa mampu membuat rancangan eksperimen ICP-MS, LC-MS

POKOK BAHASAN

1. Spektrofotometri UV-VIS
2. X-Ray
3. Spektrofotometri IR
4. FTIR
5. Spektroskopi Raman
6. Spektrofotometer Serapan Atom Nyala
7. Spektrofotometer Serapan Atom tanpa Nyala (GFAAS)
8. Spektrofotometer Emisi Atom
9. ICP
10. Spektroskopi Massa

PUSTAKA UTAMA

- Vogel, A.I, A Text Book of Quantitative Inorganic Analysis Including Elementary Instrumental Analysis, 3rd ed, Longman, London, 1961
- Skoog Douglas A, West Donald. F James Holler, Analytical Chemistry An Introduction, Sounder College, 1994
- Kennedy, J H, Analytical Chemistry, Hascourt Brace Jovanovile, Sandiego, 1984



MATA KULIAH

Biokimia Lanjutan (KIB 5104), 2 sks, Semester I

TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada mata kuliah Biokimia Lanjutan pengetahuan mahasiswa tentang reaksi-reaksi biokimia lebih dipertajam dengan mempelajari mekanisme, regulasi dan kelainan pada jalur metabolisme, ekspresi gen dan transduksi sinyal serta implikasinya di bidang kesehatan dan pertanian.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan regulasi dan kontrol jalur metabolisme dalam pembentukan dan penyimpanan energi
- Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan proses regulasi ekspresi gen
- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar transduksi sinyal, mekanisme dan reseptor pada pensinyalan jalur G-protein dan jalur ekspresi gen
- Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan dan kontrol siklus sel
- Mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan fungsi onkogen dengan gen penekan tumor dan proses kematian sel yang diprogram
- Mahasiswa mampu menjelaskan peran ROS pada sel fotosintesis dan non-fotosintesis

POKOK BAHASAN

1. Regulasi jalur metabolisme
2. Analisis Kontrol Metabolik
3. Regulasi terkoordinasi dari Glikolisis dan Glukoneogenesis
4. Regulasi Terkoordinasi Sintesis dan Pemecahan Glikogen
5. Regulasi ekspresi gen
6. Fitur Umum Transduksi Sinyal
7. Pensinyalan melalui reseptor G-Protein
8. Pensinyalan pengatur ekspresi gen
9. Siklus Sel
10. Onkogen, Gen Penekan Tumor, dan Kematian Sel yang Diprogram
11. Reactive oxygen species sebagai secondary messenger

PUSTAKA UTAMA

- Lehninger, Albert L, David L. Nelson, and Michael M. Cox. *Lehninger Principles of Biochemistry*. New York: Worth Publishers, 2000
- Ahmad, S.I., *Reactive Oxygen Species In Biology and Human Health*, CRC Press Boca Raton, FL, 2016.

MATA KULIAH

Kimia Anorganik Lanjutan (KIM 5105), 2 sks, Semester I

TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan pembelajaran mata kuliah ini adalah agar mahasiswa mampu memahami keterkaitan struktur dengan sifat-sifat fisika dan kimia serta aplikasi dari material anorganik lanjut terutama senyawa-senyawa biner, tersier dan kompleks dan mampu menjelaskan beberapa cara sintesis dan karakterisasi material anorganik lanjut

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan hakekat kimia dari unsur-unsur golongan utama
- Mahasiswa mampu menjelaskan hakekat kimia dari unsur-unsur transisi
- Menjelaskan sifat-sifat senyawa biner dan tersier dari oksida, karbida, sulfida dan halogenida.
- Mahasiswa mampu memahami struktur dan keterkaitan struktur dengan sifat-sifat dan aplikasi
- Mahasiswa mampu memahami sifat-sifat konduksi termal dan listrik, kemagnetan dan optik material anorganik dan keterkaitannya dengan aplikasi industri.
- Mahasiswa mampu memahami struktur, stereokimia dan keterkaitannya dengan sifat-sifat dan aplikasi senyawa-senyawa kompleks dan organometalik
- Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip dasar dari beberapa metode sintesis dan karakterisasi material padatan anorganik

POKOK BAHASAN

1. Kimia dari unsur-unsur Alkali dan alkali tanah, boron, karbon, nitrogen, oksigen, halogen dan gas mulia
2. Kimia dari unsur transisi periode pertama dan kedua
3. Hubungan Struktur, Sifat dan Aplikasi Industri Beberapa Padatan.
4. Sifat Konduksi Termal, Listrik, magnetik dan optik Material Anorganik
5. Kimia Kompleks dan Stereokimia.
6. Kimia organometalik
7. Sintesis dan Karakterisasi Kimia Padatan Anorganik

PUSTAKA UTAMA

- Cotton, F. A., Wilkinson, G., and Gaus, P. L. 1995. *Advanced Inorganic Chemistry*. Third Edition, New York: John Wiley & Son.
- Clyde Day, M. Jr. and Selbin, J. 1993. *Theoretical Inorganic Chemistry*. Edisi Indonesia: *Kimia Anorganik Teori*, Penerjemah: Drs. Wisnu Susetyo, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Greenwood, N. N. and Earnshaw, A. 2003. *Chemistry of Elements*, Second Edition, Amsterdam: Elsevier.
- Huheey, J. E., 1985. *Inorganic Chemistry*. Second Edition. New York: Harper & Row Publisher.
- Shriver, D. F., Atkins, P. W., Langford, C. H. 1990. *Inorganic Chemistry*. Oxford: Oxford University Press.

MATA KULIAH

Metodologi Penelitian (KIM 5106), 2 sks, Semester I

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mata Kuliah Metodologi Penelitian memberikan pengetahuan kepada mahasiswa agar mampu menemukan teori, konsep ilmiah dan metode penelitian yang terkait dengan topik sehingga mampu untuk menerapkan kaidah-kaidah ilmiah baku dalam penyusunan tesis khususnya serta dalam suatu karya ilmiah hasil penelitian pada umumnya.

KOMPETENSI

- Memahami Konsep dan teori dan filosofi dalam proses penelitian ilmiah baik dasar maupun terapan.
- Menemukan permasalahan yang researchable
- Menyusun perencanaan (proposal) dan melaksanakan riset ilmiah dengan benar.
- Memahami implikasi perkembangan penelitian terhadap perkembangan teori maupun eksperimen Kimia
- Mahasiswa mampu menulis artikel Ilmiah dengan baik untuk dipublikasikan di level Internasional

POKOK BAHASAN

1. Research and tools of Research
2. Research Planning and Design
3. Sistematika proposal penelitian
4. Statistika dalam Riset
5. Laporan hasil penelitian
6. Penulisan artikel Ilmiah
7. Jenis Jurnal dan tipe-tipe nya
8. Design sebuah Artikel atau Manuscript dan kode etik penulisan Ilmiah

PUSTAKA UTAMA

- Research Methodology, A step-by-step guide for beginners, by Ranjit Kumar, SAGE Publications Inc. California, 2011
- Research Methodology : Method and Technique by C.H Kothari, New Age International Publisher, 2nd Ed. India, 2004



MATA KULIAH

Persiapan Penelitian (KIM 5107), 1 sks, Semester I

TUJUAN PEMBELAJARAN

Persiapan Penelitian adalah kegiatan diskusi, menghadiri seminar atau workshop, survey alat dan bahan serta studi literatur yang dilakukan mahasiswa terkait dengan persiapan penelitiannya. Kegiatan ini dilaksanakan dengan arahan dari pembimbing tesis.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu berkomunikasi dengan dosen dan menentukan bidang penelitian
- Mahasiswa mampu mencari literatur yang terkait rencana penelitian dan mempresentasikannya
- Mahasiswa mampu memilih kegiatan akademik tambahan yang mendukung penelitiannya

POKOK BAHASAN

1. Orientasi bidang riset kimia
2. Artikel-artikel yang terkait dengan topik penelitian
3. Mengikuti seminar atau workshop

PUSTAKA UTAMA

- Jurnal-jurnal terkait penelitian



MATA KULIAH

Penelitian Pendahuluan dan Proposal (KIM 5203), 1 sks, Semester II

TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada Penelitian Pendahuluan dan Proposal mahasiswa dibimbing untuk bisa mengaplikasikan pengetahuan dari literatur dalam bentuk rancangan penelitian tesis (proposal) dan bisa melakukan penelitian pendahuluan. Mahasiswa juga diharapkan untuk mampu mempertahankan rancangan penelitian yang telah disusun di hadapan para penguji di dalam forum ujian seminar proposal.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menelaah literatur yang sesuai dengan latar belakang tema penelitian tesisnya.
- Mahasiswa mampu menentukan metode penelitian yang sesuai untuk mengerjakan topik penelitian tesisnya
- Mahasiswa mampu menulis rancangan penelitian tesis (proposal)
- Mahasiswa mampu mempresentasikan dan mendiskusikan proposal tesisnya

POKOK BAHASAN

1. Jurnal-jurnal terkait topik penelitian
2. Judul penelitian.
3. Latar belakang masalah.
4. Masalah penelitian.
5. Tujuan penelitian
6. Manfaat penelitian.
7. Tinjauan pustaka
8. Metodologi penelitian.
9. Daftar pustaka.
10. Penyajian proposal penelitian.

PUSTAKA UTAMA

- Pedoman Penulisan Tesis Jurusan Kimia FMIPA Unand

MATA KULIAH

Elektrokimia Terapan (KIF 5211) 3 sks, Semester II

TUJUAN PEMBELAJARAN

Elektrokimia Terapan mengkaji prinsip dan proses elektrokimia dan penerapannya dalam bidang industri, energi, dan lingkungan. Mata kuliah ini memberikan pengetahuan kepada mahasiswa tentang termodinamika dan kinetika, proses antarmuka elektroda-elektrolit, dan transfer massa yang terjadi pada proses elektrokimia.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang termodinamika dan kinetika proses elektrokimia.
- Mahasiswa mampu menjelaskan teori dan proses antarmuka elektroda-elektrolit.
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang transfer massa dan elektrokatalisis dalam sistem elektrokimia.
- Mahasiswa menjelaskan desain reaktor elektrokimia untuk industri elektrokimia.
- Mahasiswa mampu menjelaskan penerapan proses elektrokimia dalam bidang industri, energi, dan lingkungan.

POKOK BAHASAN

1. Termodinamika proses elektrokimia
2. Lapis Rangkap listrik
3. Kinetika Elektroda
4. Transfer massa dalam sistem elektrokimia
5. Elektrokatalis
6. Desain reaktor elektrokimia
7. Topik khusus terkait dengan terapan elektrokimia: plating, korosi, industri elektrokimia, baterai, pengolahan lingkungan secara elektrokimia, dll

PUSTAKA UTAMA

- C.R. Crow, *Principles and Application of Electrochemistry*, 4th edit., Blackie Academic & Professional, London, 1994.
- D. Pletcher and F. C. Walsh, *Industrial Electrochemistry*, 2nd edit, Blackie Academic & Professional, London, 1993.
- K. B. Oldham, J. C. Myland, and A. B. Bond, *Electrochemical Science and Technology*, John Wiley & Sons, Chichester (2012).
- M.A. Brett and M.O. Brett, *Electrochemistry Principles, Methods and Application*, Oxford University Press, Oxford, 1993.

MATA KULIAH

Teknik Fotokimia (KIF 5212), 3 sks, Semester II

TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada mata kuliah ini diharapkan mahasiswa memiliki pengetahuan tentang sistem dan reaksi fotokimia. Kuliah Teknik Fotokimia memberikan kemampuan seorang mahasiswa untuk membuat rancangan sistem lampu-reaktor fotokimia

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu merancang dan mengembangkan sistem reaksi fotokimia
- Mahasiswa mampu mengembangkan sintesis Fotokimia
- Mahasiswa mampu mengembangkan teknik reaksi monomolekuler
- Mahasiswa mampu memilih sumber cahaya, window, fotokatalis dan fotosensitizer

POKOK BAHASAN

1. Pemilihan reaktif dan media reaksi
2. Permasalahan adaptasi suatu fotoreaktor terhadap kelangsungan reaksi
3. Pemilihan sumber cahaya
4. Pemilihan tipe Reaktor
5. Aksi logis dalam sintesis fotokimia
6. Pemilihan panjang gelombang cahaya yang paling cocok
7. Eksitasi dengan beberapa panjang gelombang

PUSTAKA UTAMA

- Aziz H., Alif A., Syukri, Safni, Norita O.L., *Pengantar Fotokimia*, 1st ed. 2013, Sukabina Press, Padang.
- André M. Braun and Marie-Thérèse Maurette., *Photochemical Technology*, Wiley, 1991
- Alberto Credi, M. Teresa Gandolfi, and Marco Montalti, *Handbook of Photochemistry*. CRC Press, 2006
- Wardle B., *Principles and Application of Photochemistry*, John Wiley & Sons, 2009



MATA KULIAH

Kimia Permukaan dan Koloid Terapan (KIF 5214), 2 sks, Semester II

TUJUAN PEMBELAJARAN

Kuliah ini memberikan pengetahuan kepada mahasiswa tentang sistem koloid dan antarmuka termasuk perhitungan dan faktor yang mempengaruhi tegangan permukaan dan energi bebas. Kuliah Kimia Permukaan dan Koloid Terapan juga mengkaji berbagai jenis koloid beserta aplikasinya.

KOMPETENSI

- Mampu menjelaskan permukaan dan antarmuka, memahami sistem koloid dan fenomena antarmuka
- Menjelaskan tentang tegangan permukaan dan energi bebas permukaan
- Memahami faktor yang menentukan dan penentuan tegangan permukaan
- Menjelaskan tentang film permukaan, lapis rangkap listrik, fenomena elektrokinetik dan efek kapilaritas
- Menjelaskan tentang berbagai adsorpsi dan isoterm adsorpsi
- Menjelaskan tentang sol liofil dan liofob dan mengaplikasikan sol
- Memahami jenis dan fungsi surfaktan, sifat larutan dan aplikasi surfaktan
- Mengerti tentang pembahasan dan flotasi
- Menjelaskan tentang deterjensi dan menentukan mekanisme deterjensi
- Menjelaskan tentang dispersi dan identifikasi, sifat emulsi, busa dan aerosol

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Kapilaritas dan Termodinamika Antarmuka dan Aplikasinya
3. Film Permukaan dan Aplikasinya
4. Aspek Listrik Antarmukadan Aplikasinya
5. Adsorpsi dan Aplikasinya
6. Dispersi Koloid dan Aplikasinya
7. Surfaktan dan Aplikasinya
8. Deterjensi dan Aplikasinya
9. Pembahasan Flotasi dan Aplikasinya
10. Emulsi dan Aplikasinya
11. Busa dan Aerosol dan Aplikasinya

PUSTAKA UTAMA

- C.R. Crow, *Principles and Application of Electrochemistry*, 4th edit., Blackie Academic & Professional, London, 1994.
- M.A. Brett and M.O. Brett, *Electrochemistry Principles, Methods and Application*, Oxford University Press, Oxford, 1993.
- D. Pletcher and F. C. Walsh, *Industrial Electrochemistry*, 2nd edit, Blackie Academic & Professional, London, 1993.

MATA KULIAH

Spektroskopi Senyawa Organik (KIO 5211), 3 sks, Semester II

TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada mata kuliah Spektroskopi senyawa Organik diharapkan mahasiswa mampu menjelaskan tentang penggunaan spektroskopi UV, IR, RMI (1H-RMI, 13C-RMI, 2D-RMI) dan spektroskopi massa dalam menentukan struktur senyawa organik. Mata kuliah ini memberikan kompetensi pada mahasiswa untuk bisa menginterpretasi dan menyimpulkan penentuan struktur senyawa organik berdasarkan prinsip-prinsip elucidasi struktur

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan fenomena yang terjadi hingga terbentuknya spektrum UV-Vis, IR, NMR, MS .
- Mengenal metoda penentuan spektroskopi molekul dari senyawa organik secara umum.
- Mahasiswa mampu menginterpretasi dan menyimpulkan penentuan struktur senyawa organik berdasarkan prinsip-prinsip elucidasi struktur

POKOK BAHASAN

1. Dasar spektroskopi UV-Vis.
2. Dasar spektroskopi IR
3. Dasar spektroskopi RMI (1H-RMI, 13C-RMI, 2D-RMI)
4. Dasar spektroskopi Massa

PUSTAKA UTAMA

- Pavia, D.L., GM. Lanpmari, G.S. Kriz, 1979, Introduction to Spectroscopy, Saunders, Philadelphia
- Silverstein, R.M., G.C. Bassler & T.C. Morrill, 1991, Spectrometric Identification of Organic Compound, 5th Ed., John Wiley, & Sons, New York

MATA KULIAH

Kajian Metabolit Sekunder (KIO 5212), 3 sks, Semester II

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mata kuliah Kajian Metabolit Sekunder memberikan kompetensi dasar untuk mampu menentukan sumber senyawa metabolit sekunder, mengisolasi, mengkarakterisasi struktur senyawa metabolit sekunder serta menganalisis hubungan struktur dengan bioaktivitas senyawa metabolit sekunder tersebut. Mahasiswa diharapkan bisa menentukan jenis-jenis pengujian yang tepat untuk penentuan biaktivitas senyawa metabolit sekunder.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis metabolit sekunder,
- Mahasiswa mampu menjelaskan sumber sumber metabolit sekunder
- Mahasiswa mampu menjelaskan teknik pemilihan sampel
- Mahasiswa mampu mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder
- Mahasiswa mampu merancang proses isolasi untuk memperoleh senyawa metabolit sekunder
- Mahasiswa mampu menjelaskan elusidasi struktur senyawa metabolit sekunder dengan menggunakan metode spektroskopi dan penentuan struktur serta biosintesis senyawa metabolit sekunder.
- Mahasiswa mampu menjelaskan biosintesis senyawa metabolit sekunder
- Kemampuan untuk menjelaskan hubungan struktur dengan bioaktivitas senyawa metabolit sekunder

POKOK BAHASAN

1. Jenis-jenis metabolit sekunder
2. Teknik sampling
3. Identifikasi dan isolasi senyawa metabolit sekunder
4. Elusidasi struktur senyawa metabolit sekunder
5. Biosintesis senyawa metabolit sekunder
6. Struktur dan bioaktivitas senyawa metabolit sekunder

PUSTAKA UTAMA

- Paul M Dewick Medicinal Natural Products A Biosynthetic approach
- Paolo Manito, Biosintesis and Natural Products
- J.B Harbone, The flavonoids 1974
- Robert D. H. Murray, The natural Coumarins; occurrence, chemistry and biochemistry, 1982
- Achmad S.A, Kimia Bahan alam, Univ. Terbuka Jakarta.
- 6 Leland J. Cseke et al. Natural Products from Plant 2006

MATA KULIAH

Teknik Laboratorium Kimia Organik (KIO 5213) 2 sks, Semester II

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mata Teknik Laboratorium Kimia Organik memberikan pengetahuan tentang teknik-teknik penelitian yang digunakan dalam bidang kimia organik. Setelah menyelesaikan mata kuliah ini mahasiswa memiliki kompetensi untuk melakukan penelitian mengisolasi senyawa organik dari bahan alam.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan teknik sampling dan metode uji fitokimia sesuai bahan alam yang dipelajari
- Mahasiswa mampu menjelaskan prosedur isolasi senyawa organik dari bahan alam
- Mahasiswa mampu menjelaskan teknik yang digunakan untuk pengujian kemurnian senyawa

POKOK BAHASAN

1. Teknik Sampling dan Uji Fitokimia
2. Teknik Isolasi Senyawa Organik
3. Teknik Uji Kemurnian Senyawa Organik

PUSTAKA UTAMA

- Mohrig, J. R., Hammond, C. N., and Schatz, P. F., *Techniques in Organic Chemistry*, Third Edition, W. H. Freeman and Company, New York, 2010.
- Pavia, D. L., Lampman, G. M., Kriz, G. S. and Randall G. Engel, *A Microscale Approach to Organic Laboratory Techniques*, Sixth Edition, Brooks/Cole, Belmont, USA, 2016.
- Bates, R. B., Schaefer, J. P. *Research Techniques in Organic Chemistry*, Prentice-Hall Inc. Engelwood Cliffs NJ



MATA KULIAH

Kimia Analisis Lingkungan (KIA 5211), 2 sks, Semester II

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mata kuliah Kimia Analisis Lingkungan memberikan kompetensi kepada mahasiswa dalam menentukan metode yang cocok untuk teknik pengambilan dan preparasi sampel air, udara dan tanah. Melalui mata kuliah mahasiswa memahami cara pengukuran dan menganalisis sampel lingkungan tersebut.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan parameter kimia dan fisika air
- Mahasiswa mampu menjelaskan teknik pengambilan dan persiapan sampel air
- Mahasiswa mampu menjelaskan metode analisis sampel air
- Mahasiswa mampu menjelaskan parameter kimia udara, teknik pengambilan dan penyimpanan udara sampel
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang preparasi dan analisis sampel udara baik berupa gas maupun partikulat
- Mahasiswa mampu menjelaskan parameter kimia, teknik pengambilan dan penyimpanan sampel tanah
- Mahasiswa mampu menjelaskan preparasi dan analisis sampel tanah

POKOK BAHASAN

1. Parameter kimia air,
2. Parameter kimia tanah.
3. Parameter kimia udara.
4. Teknik Pengambilan dan persiapan sampel air.
5. Menentukan konsentrasi logam runtu pada sampel air atau air limbah.
6. Teknik Pengambilan dan persiapan sampel udara.
7. Menentukan konsentrasi gas dan logam runtu pada sampel udara.
8. Teknik Pengambilan dan persiapan sampel tanah
9. Menentukan konsentrasi logam runtu pada sampel tanah.

PUSTAKA UTAMA

- A. E. Greenberg, L. S. Clesceri, A. D. Laton, 2005, *Standard Methods for The Examination Water and Wastewater*, APHA, Washington DC.
- R. M Harrison, *Principles of Environmental Chemistry*, RSC Publishing, 2007.
- J. D. Winefordner, Somenath Mitra, *Chemical Analysis, Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry*, 162, John Wiley & SONS, INC., Publication, 2003.
- R. A. Hites, *Elements of Environmental Chemistry*, Wiley-Interscience A John Wiley&SONS, INC, Publication, 2007.
- N. T Faithful, *Method in Agricultural Chemical Analysis*, CABI Publishing, 2002



MATA KULIAH

Elektro Analitik (KIA 5212), 3 sks, Semester II

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip, cara kerja, sistem peralatan dan analisis kualitatif/ kuantitatif dari berbagai cara analisis secara elektrokimia dan aplikasinya untuk berbagai sampel.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan prinsip dari metode-metode analisis secara elektrokimia
- Mahasiswa mampu melakukan perhitungan data yang dihasilkan dari analisis dengan metode-metode elektro analitik
- Mahasiswa mampu merancang suatu analisis sampel dengan metode elektro analitik

POKOK BAHASAN

1. Konduktometri
2. Potensiometri
3. Kulometri
4. Elektrogravimetri
5. Polarografi
6. Voltammetri
7. Voltammetri Stripping

PUSTAKA UTAMA

- Skoog, Principle of Instrumental Analysis, 3th Ed., Sounders, 1985.
- Ewing, Instrumental Methods of Chemical Analysis, 5th Ed., McGraw, 1985

MATA KULIAH

Teknik Kromatografi (KIA 5213), 3 sks, Semester II

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan teknik kromatografi gas (GC dan GC-MS) dan cair (LC dan LC-MS) sebagai ilmu ekperimental untuk analisis kimia

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menempatkan secara proporsional kedudukan teknik kromatografi dalam analisis kimia sebagai ilmu eksperimental
- Mahasiwa mampu menngunakan teori, hukum dan konsep yang berkembang dalam kerangka metoda analisis secara kromatografi gas (GC dan GC-MS)
- Mahasiwa mampu menggunakan teori, hukum dan konsep yang berkembang dalam kerangka metoda analisis secara kromatografi cair (LC dan LC-MS)
- Mahasiwa mampu menggunakan teori, hukum dan sehingga senantiasa teknik-teknik kromatografi untuk dapat mengikuti perkembangan iptek terkini di bidang kimia

POKOK BAHASAN

1. Dasar-dasar kromatografi gas (GC dan GC-MS)
2. Peralatan kromatografi gas (GC dan GC-MS)
3. Teknik analisis kualitatif dan kuantitatif dengan kromatografi gas (GC dan GC-MS)
4. Aplikasi kromatigrafi gas (GC dan GC-MS) untuk analisis berbagai jenis sampel
5. Dasar-dasar kromatografi cair (LC dan LC-MS)
6. Peralatan kromatografi cair (LC-LC-MS)
7. Teknik analisis kualitatif dan kuantitatif dengan kromatografi cair (LC dan LC-MS)
8. Aplikasi kromatografi cair (LC dan LC-MS) untuk analisis berbagai jenis sampel

PUSTAKA UTAMA

- J R.P.W. Scott, Gas Chromatography, Chrom-Ed Book Series, Library4Science, 2003
- Gary D. Christian, Analytical Chemistry, 4th Edition
- Daido Ishii. et al” Instrumental requirements in microscale HPLC” Wiley, Inc, USA, 1988

MATA KULIAH

Teknik Laboratorium Biokimia (KIB 5211), 2 sks, Semester II

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mata kuliah Teknik Laboratorium Biokimia menjelaskan konsep dan prinsip kerja metode-metode kultur, pemisahan, isolasi, karakterisasi dan analisis biomolekul. Mata kuliah ini memberikan kompetensi dasar kepada mahasiswa agar mampu memahami berbagai metode dan teknik penelitian di bidang Biokimia.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan kondisi dan prinsip eksperimen dengan kultur mikroorganisme, sel tumbuhan dan hewan
- Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan teknik untuk isolasi dan analisis genetik DNA dan RNA
- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dan prinsip penggunaan mikroskop untuk pencitraan sel dan biomolekul
- Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan teknik untuk isolasi, karakterisasi dan analisis struktur dan fungsi protein/ enzim
- Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan teknik ekstraksi serta penentuan lipid dan karbohidrat
- Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan jenis teknik elektroforesis dan kromatografi dengan tepat
- Mahasiswa mampu menggunakan *tools* Bioinformatika untuk DNA
- Mahasiswa mampu membuat rancangan eksperimen rekayasa genetik dengan metode DNA rekombinan dan gene editing

POKOK BAHASAN

1. Teknik Kultur
2. Teknik analisis DNA dan RNA
3. Pencitraan sel dan biomolekul
4. Teknik pemurnian protein dan analisis fungsinya
5. Analisis lipid dan karbohidrat
6. Teknik elektroforesis dan kromatografi
7. Pengenalan Bioinformatika
8. Teknik Rekayasa Genetik

PUSTAKA UTAMA

- Wilson K. and Walker's Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology; Cambridge University Press, 2010
- Katoch, R.: Analytical Techniques in Biochemistry and Molecular Biology; Springer New York, 2011



MATA KULIAH

Teknologi Fermentasi (KIB 5212), 3 sks, Semester II

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mata kuliah Teknologi Fermentasi memberikan kompetensi dasar pada mahasiswa untuk mampu merancang suatu proses untuk produksi suatu produk fermentasi dari bahan dasar yang tersedia dilingkungan sendiri skala kecil menengah berdasarkan informasi dari referensi mutakhir dibidang teknologi fermentasi

KOMPETENSI

- Mahasiswa memilih sumber dari mikroba yang sesuai untuk proses fermentasi suatu bahan dasar tertentu
- Mahasiswa mampu menjelaskan aktifitas metabolic dari mikroorganismes pada industry fermentasi
- Mahasiswa mampu menjelaskan interaksi antara spesies mikroorganismes
- Mahasiswa mampu merancang pemrosesan produk fermentasi, terutama makanan terfermentasi
- Mahasiswa mampu menjelaskan karakter pertumbuhan, dan menjaga dan preservasi kultur stater mikroba.
- Mahasiswa mampu memberikan saran dan cara mengatasi terhadap masalah yang mungkin muncul selama fermentasi

POKOK BAHASAN

1. Pengantar bioproses industri
2. Produksi metabolit primer
3. Produksi metabolit sekunder
4. Produksi enzim dan bioproduk lainnya.
5. Produksi produk bioteknologi modern

PUSTAKA UTAMA

- Nduka Okafor, "Modern Industrial Microbiology and Biotechnology", Science Publisher Senfield, New Hampshire 03748, United States of America, 2007.
- Brian McNeil and Linda M. Harvey, "Practical Fermentation Technology", John Wiley & Sons, Ltd. 2008



MATA KULIAH

Biologi Molekuler (KIB 5213), 3 sks, Semester II

TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada kuliah Biologi Molekuler mahasiswa mendapatkan pemahaman tentang konsep penataan struktur genom, peran epigenetic, regulasi dan pasca sintesis protein, fungsi dan interaksi protein serta pengetahuan tentang teknologi dan metode terkait. Mata kuliah ini memberikan kompetensi dasar tentang analisis biomolekul yang dipelajari dalam penelitian Biokimia.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana genom dikemas pada sel eukariot dan prokariot
- Mahasiswa mampu menjelaskan jenis-jenis modifikasi epigenetik
- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep, kelebihan dan kekurangan beberapa teknologi sequencing generasi terbaru
- Mahasiswa mampu menentukan tahapan pengaturan sintesis protein dan jenis-jenis modifikasi kovalen protein post translasi
- Mahasiswa mampu memahami prinsip metode dan teknologi untuk analisis fungsi dan interaksi protein
- Mahasiswa mampu membaca, menganalisis, dan menjelaskan artikel riset topik terkait

POKOK BAHASAN

1. Organisasi Genom
2. Epigenetik
3. Next-generation Sequencing
4. Regulasi Sintesis Protein
5. Post-translasi modifikasi protein
6. Analisis Fungsi dan Interaksi Protein

PUSTAKA UTAMA

- Alberts, B.: *Molecular Biology of the Cell*; CRC Press, 2017.
- Berk, A.; Kaiser, C. A.; Lodish, H.; *et al.*: *Molecular Cell Biology*; Macmillan Learning, 2016.
- Graves, P. R., & Haystead, T. A. Molecular biologist's guide to proteomics. *Microbiology and molecular biology reviews : MMBR*, 66(1), 39-63 (2002).

MATA KULIAH

Sains Material (KIN 5211), 3 sks, Semester II

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mata kuliah ini membekali mahasiswa pemahaman tentang struktur atom (struktur kristal), sifat-sifat dan klasifikasi material, teknik sintesis dan karakterisasinya. Mata kuliah Sains Material juga memperkenalkan tentang perkembangan material maju dan aplikasinya.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar perilaku material
- Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan antar materi sifat, struktur mikro, dan perilaku logam, polimer, keramik, dan komposit
- Mahasiswa mampu mendeskripsikan fakta empiris dan ide-ide teoritis tentang berbagai tingkat struktur, dari atom, melalui cacat pada kristal, hingga morfologi skala yang lebih besar atau bahan rekayasa praktis
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang material-material maju dan aplikasinya

POKOK BAHASAN

1. Struktur atom dan struktur kristal
2. Klasifikasi material
3. Sifat-sifat fisika material
4. Nano material
5. Pengenalan material maju

PUSTAKA UTAMA

- J.C. Anderson, K.D. Leaver, R.D. Rawlings, J.M. Alexander, *Material Science*, 4th ed., Chapman & Hall, Londo, 1991
- Wiliam D. Callister, Jr., *Materials Science and Engineering An Introduction*, 7th ed., John Wiley & Sons, Inc. 2007
- Bradley D. Fahlman, *Materials Chemistry*, Springer, P.O. Box 17, 3300 AA Dordrecht, The Netherlands, 2007
- P. Sibilia, *A Guide to Materials Characterization and Chemical Analysis I*, 2nd ed, Wiley-VCH, USA, pp.143-174. 1996
- M.T. weller, *Inorganic Materials Chemistry*, Oxford University Press, Tokyo, pp.15-25, 1994,



MATA KULIAH

Sains dan Teknologi Nano (KIN 5212), 3 sks, Semester II

TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada mata kuliah Sains dan Teknologi Nano mahasiswa mampu menelaah perkembangan pengetahuan dan riset terbaru di bidang nanosains dan nanoteknologi (konsep dan prinsip nanoteknologi dan nanosains mulai dari nanofabrikasi, sifat dan fenomenanya serta aplikasinya) serta Nanosain dan Nanoteknologi merupakan inter dan multi disiplin ilmu.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan pengetahuan kerja nanosains dan nanoteknologi, termasuk teori dan kasus kasus yang ada di lapangan (dari jurnal)
- Mahasiswa mampu mengkritik makalah jurnal tentang nanosains / nanoteknologi
- Mahasiswa mampu mengusulkan proyek yang potensial dalam nanosains / nanoteknologi
- Berpotensi dapat bergabung dengan kelompok penelitian dalam nanoscience / nanoteknologi sebagai peneliti mahasiswa
- Mahasiswa mampu menjelaskan proses pembentukan, metodologi, karakterisasi, sifat serta aplikasi nanomaterial

POKOK BAHASAN

1. Pengantar Nanosain dan Nanoteknologi
2. Teknologi mikro dan nano-fabrikasi (MEMS / NEMS)
3. Material sains dan kimia material Proses sintesis
4. Karakterisasi Nanomaterial
5. Sifat-sifat nanomaterial
6. Aplikasi dari Nanomaterial
7. Nanomaterial untuk Bidang Lingkungan
8. Nanomaterial untuk Bidang Kesehatan
9. Nanomaterial untuk Bidang Energi
10. Nanomaterial untuk Bidang Katalis

PUSTAKA UTAMA

- Introduction to Nanoscience by Gabor L. Hornyak, Joydeep Dutta, Harry F. Tibbals, Anil K. Rao. CRC Press, 2008.
- Nanotechnology: Importance and Application by M.H. Fulekar, IK International, 2010.
- Handbook of Nanofabrication. Edited by Gary Wiederrcht. Elsevier, 2010.

MATA KULIAH

Sintesis dan Karakterisasi Senyawa Anorganik (KIN 5213), 3 sks, Semester II

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mata kuliah ini membekali mahasiswa dengan pemahaman tentang prinsip, jenis teknologi untuk karakterisasi dan aturan keamanan yang diperlukan untuk melakukan sintesis senyawa anorganik. Pada kuliah Sintesis dan Karakterisasi Senyawa Anorganik mahasiswa juga memperoleh kompetensi untuk menganalisis data-data karakterisasi senyawa anorganik.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu mengetahui masalah keamanan dan regulasi untuk penanganan dan penggunaan bahan kimia anorganik
- Mahasiswa mampu menjelaskan cara mensintesis, memurnikan dan mengisolasi contoh representatif dari gugus utama dan senyawa anorganik logam transisi berdasarkan prosedur yang dilaporkan dalam literatur
- Mahasiswa mampu mengetahui secara teoritis bagaimana melaksanakan reaksi dalam kondisi gas inert;
- Mahasiswa mampu mengetahui secara teoritis pengoperasian instrumen FTIR dan UV-Vis;
- Mahasiswa mampu melakukan analisis data IR, UV-VIS, NMR atau XRD untuk mengkarakterisasi senyawa anorganik;

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Regulasi untuk penanganan dan penggunaan bahan kimia anorganik.
3. Sintesis, pemurnian dan isolasi sampel yang bersifat representatif dari senyawa anorganik logam transisi
4. Reaksi dalam kondisi gas inert;
5. Analisis FTIR dan UV-Vis secara teoritis;
6. Analisis data IR, UV-VIS, NMR dan XRD untuk karakterisasi senyawa anorganik

PUSTAKA UTAMA

- Housecroft, CE, *Inorganic Chemistry*, Pearson Prentice Hall, 2008
- Miessler G.L., Donald A. Tarr, *Inorganic Chemistry*, Prentice Hall, Englewood, New Jersey, 1991



MATA KULIAH

Penelitian Magister (KIM 5302), 2 sks, Semester III

TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada Penelitian Magister mahasiswa mampu melakukan kegiatan penelitian di laboratorium untuk memecahkan masalah ipteks terkait dengan struktur, sifat, dan perubahan kimia pada tingkat mikro- maupun makromolekul, melalui pendekatan eksperimen, deduksi teoretis atau komputasi/simulasi, dan pendekatan secara inter- atau multidisiplin, dicirikan dengan dihasilkannya karya yang berpotensi untuk diterapkan dalam memecahkan masalah ipteks tersebut.

KOMPETENSI

- Memiliki kemampuan dalam melakukan penelitian di laboratorium kimia
- Memiliki kemampuan dalam menganalisis permasalahan penelitian
- Memiliki kemampuan dalam mengolah dan menganalisis data hasil penelitian

POKOK BAHASAN

1. Eksperimen di laboratorium
2. Analisis data
3. Laporan kemajuan hasil penelitian

PUSTAKA UTAMA

- Mansfield, N., 2008, Your Chemical Science Thesis: An Introductory Guide to Writing Up Your Research Project, Royal Society of Chemistry, London.



MATA KULIAH

Seminar Hasil Penelitian (KIM 6401), 1 sks, Semester IV

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mahasiswa dibimbing untuk menganalisis hasil penelitian dan untuk mampu menulis hasil penelitiannya secara ilmiah dengan mengikuti sistematis dalam format penulisan tesis. Mahasiswa juga diharapkan untuk mampu mempertahankan hasil penelitian yang telah disusun di hadapan para penguji di dalam forum ujian seminar. Mahasiswa juga dibimbing untuk mempersiapkan temuan penelitiannya dalam rancangan format artikel penelitian.

KOMPETENSI

- Memiliki kemampuan dalam menganalisis temuan dan hasil penelitian
- Memiliki kemampuan dalam menulis hasil penelitian
- Memiliki kemampuan dalam presentasi hasil penelitian
- Memiliki kemampuan mempertahankan argument yang dibuat

POKOK BAHASAN

1. Makalah Seminar Hasil Penelitian

PUSTAKA UTAMA

- Pedoman Penulisan Tesis Jurusan Kimia FMIPA Unand

MATA KULIAH

Tesis (KIM 6402), 6 sks, Semester IV

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mahasiswa dibimbing untuk mengaplikasikan pengetahuan dan ilmu yang sebelumnya telah dipelajari untuk melaksanakan penelitian mandiri dibawah bimbingan dosen pembimbing. Setelah menyelesaikan penelitian tesis, mahasiswa diharapkan memiliki kompetensi untuk melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan kimia atau kimia terapan dengan menghasilkan model/metode/pengembangan teori yang akurat, teruji, dan inovatif. Mahasiswa juga diharapkan mampu merancang, integrasi, implementasi, dan menganalisis konsep serta menulis temuan penelitian secara sistematis dan ilmiah dalam bentuk Buku Tesis. Mahasiswa diharapkan mampu mempertahankan konsep dan temuan penelitian di hadapan para penguji di dalam forum ujian Magister. Mahasiswa juga diharapkan mampu menulis hasil penelitian dan mempublikasikannya pada jurnal nasional atau internasional.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu melaksanakan penelitian untuk pendalaman/ perluasan keilmuan kimia
- Mahasiswa mampu menghasilkan model/ metode/pengembangan teori yang akurat, teruji, dan inovatif
- Mahasiswa mampu menuliskan penelitiannya dalam bentuk karya tulis ilmiah
- Mahasiswa mampu mempublikasikan hasil penelitiannya

POKOK BAHASAN

1. Tesis

PUSTAKA UTAMA

- Pedoman Penulisan Tesis Jurusan Kimia FMIPA Unand



MATA KULIAH

Ujian Magister (KIM 6402), 1 sks, Semester IV

TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada Ujian Magister diharapkan mahasiswa mampu mendiskusikan dan mempertahankan konsep dan temuan penelitian dihadapan para penguji ujian magister .

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menyampaikan tesisnya
- Mahasiswa mampu mendiskusikan tesisnya
- Mahasiswa mempertahankan tesisnya berlandaskan keilmuan kimia terkait.

POKOK BAHASAN

1. Presentasi ringkas hasil penelitian
2. Pengujian oleh tim penguji
3. Penilaian

PUSTAKA UTAMA

- Pedoman Penulisan Tesis Jurusan Kimia FMIPA Unand



MATA KULIAH

Sains dan Teknologi Polimer (KIF 5225), 2 sks, Semester Genap

TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada mata kuliah Sains dan Teknologi Polimer, mahasiswa mampu menjelaskan tentang pengertian dan dasar-dasar polimer, klarifikasi polimer, sifat-sifat polimer, kinetika polimerisasi, teknik polimerisasi, dan larutannya dan pemrosesan polimer serta aplikasi berbagai polimer di lingkungan dan industri.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan menjelaskan tentang pengertian, klarifikasi dan sifat-sifat polimer
- Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar kinetika dan teknik polimerisasi
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang proses terkait pembuatan polimer
- Mahasiswa mampu mengusulkan aplikasi polimer di berbagai bidang

POKOK BAHASAN

1. Pengertian dan Klarifikasi Polimer
2. Sifat-Sifat Polimer
3. Dasar-Dasar Kinetika Polimer dan Teknik Polimerisasi
4. Pemrosesan Polimer
5. Aplikasi polimer

PUSTAKA UTAMA

- A F.W. Billmeyer, Textbook of Polymer Science, InterScience, New York, 2001
- R.O. Ebewele, Polymer Science and Technology, CRC Press, New York, 2000
- Emriadi, Kimia Polimer, Andalas University Press, Padang, 2007
- Fried, J.R., Polimer Science and Technology, Prentice Hall, New Jersey, 1995

MATA KULIAH

Kimia Katalis (KIF 5226), 2 sks, Semester Genap

TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada mata kuliah Kimia Katalis mahasiswa memperoleh pemahaman teori, metode preparasi, evaluasi, dan analisis katalis. Mahasiswa juga memperoleh kompetensi untuk mampu merencanakan sistem reaksi katalisis.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu memilih katalis yang tepat untuk sistem reaksi tertentu.
- Mahasiswa mampu menginterpretasikan karakter dari suatu katalis.
- Mahasiswa mampu mengembangkan sistem katalis padat.
- Mahasiswa mampu mengevaluasi reaktivitas permukaan.
- Mahasiswa mampu merancang sistem reaksi Fotokatalisis yang baru.

POKOK BAHASAN

1. Teori Langmuir
2. Fenomena katalitik berdasarkan tipe dan karakter dari katalis
3. Perkembangan baru sistem katalis padat.
4. Analisis reaktivitas permukaan katalis.
5. Preparasi katalis.
6. Evaluasi katalis.
7. Sistem reaksi Fotokatalisis.

PUSTAKA UTAMA

- Chorkendorff I., Niemantsverdriet J.W., Concept of Modern Catalysis and Kinetics, Wiley, Eindhoven, 2003.
- Hagen J. Hawkin S., Industrial Catalysis, Wiley, 1999
- Thomas J. M., Thomas W.J., Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis, Wiley, 1996.

MATA KULIAH

Stereokimia (KIO 5224), 2 sks, Semester Genap

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mahasiswa mampu memahami lebih dalam tentang konsep stereokimia organik, khususnya enansiomer, diastreomer, enansioselektivitas, kiralitas dan hubungan antara aktivitas biologi dengan stereokimia dari molekul organik

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang konfigurasi dan konformasi struktur organik
- Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggambarkan konformasi, stereoisomer, enansiomer, diastreomer dan rasemat
- Mahasiswa mampu menjelaskan unsur simetri
- Mahasiswa mampu membedakan konfigurasi mutlak dan konfigurasi relatif
- Mahasiswa mampu menjelaskan resolusi dari stereoisomer
- Mahasiswa mampu menjelaskan dan memberikan contoh ligan heterotropik
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang prokiralitas
- Mahasiswa mampu menjelaskan konformasi dan stereokimia dari alkena, asiklik, dan siklik

POKOK BAHASAN

1. Konfigurasi struktur
2. Konformasi dan stereoisomer
3. Enansiomer, diastreomer dan rasemat
4. Simetri dari unsur
5. Konfigurasi mutlak dan relatif
6. Resolusi dari stereoisomer
7. Ligan heterotropik
8. Prokiralitas
9. Stereokimia dari alkena
10. Konformasi molekul asiklik
11. Konfigurasi dan konformasi molekul siklik
12. Kiralitas dari molekul tanpa pusat stereogenik

PUSTAKA UTAMA

- ELIEL, E. – WILLEN, S. – Mander, L.N. Stereochemistry of Organic Compounds. New York: John Wiley & Sons, 1994. 1267 p.
- Nogradi, M. Stereochemistry: Basic Concepts and Applications.

MATA KULIAH

Reaksi-reaksi Organologam (KIO 5225), 2 sks, Semester Genap

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mahasiswa mampu mempelajari tentang konsep dasar dan reaksi-reaksi pada organologam

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang struktur dan ikatan pada logam transisi
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang struktur, sifat dan ikatan dari ligan pada organologam
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang metoda fisika yang digunakan untuk mempelajari senyawa organologam
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang sifat kimia dari senyawa organologam (reaksi logam pusat dan reaksi modifikasi ligan)
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang aplikasi dari senyawa organologam pada sintesis organik

POKOK BAHASAN

1. Struktur dan ikatan pada logam transisi
2. Struktur, sifat dan ikatan dari ligan pada organologam
3. Metoda fisika yang digunakan untuk mempelajari senyawa organologam
4. Sifat kimia dari senyawa organologam (reaksi logam pusat dan reaksi modifikasi ligan)
5. Aplikasi dari senyawa organologam pada sintesis organik

PUSTAKA UTAMA

- Inorganic chemistry, principles of structure and reactivity, 4 th edition; 1993, J. E. Huheey, E. A. Keiter, R. L. Keiter, Addison-Wesley Publishing Co, New York.
- Advanced Inorganic Chemistry, 6 th edition, 1999, F. A. Cotton, G. Wilkinson, C. A. Murilo, M. Bochmann, John Wiley and Sons, New York.
- Organometallics, A Concise Introduction, 2nd edition (revised), 1992, Ch. Elschenbroich, A. Salzer, Weinheim, Germany



MATA KULIAH

Managemen Pengolahan Limbah (KIA 52224) 2 sks, Semester Genap

TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada mata kuliah Managemen Pengolahan Limbah memberikan pengetahuan tentang peraturan pemerintah tentang Amdal. Mahasiswa mampu menerapkan aturan pemerintah tentang Amdal untuk memanagemen pengolahan limbah dari berbagai jenis industri berdasarkan jenis-jenis kolektor, transporter dan tempat pembuangan akhir yang harus digunakan.

KOMPETENSI

- Mampu memahami peraturan pemerintah tentang Amdal untuk limbah padat sesuai dengan jenis industri
- Mahasiswa mampu menentukan jenis kolektor apa yang digunakan sesuai dengan jenis limbah padat dari masing-masing industri
- Mahasiswa mampu merancang kerjasama antar industri yang bisa memanfaatkan limbah cair dari setiap tahapan proses industri yang disediakan sebelum industri berdiri.

POKOK BAHASAN

1. Amdal
2. Jenis kolektor untuk limbah padat, cair dan gas sesuai dengan jenis industrinya
3. Jenis transporter untuk limbah padat, cair dan gas sesuai dengan jenis industrinya
4. Jenis lokasi pembuangan limbah akhir untuk limbah padat, cair dan gas sesuai dengan jenis industrinya

PUSTAKA UTAMA

- George Tchobanoglous & Frank Kreith. Handbook of Solid Waste Management. McGraw Hill Professional, 13 Jul 2002 - 950 halaman
- Vasudevan Rajaram, Faisal Zia Siddiqui, Sanjeev Agrawal, Mohammad Emran Khan . Solid and liquid waste management waste to wealth: solid and liquid waste management waste to wealth. PHI Learning Pvt. Ltd., 14 Jul 2016 - 320 halaman.
- Artikel-artikel yang sesuai dengan topik pembelajaran

MATA KULIAH

Teknik Pemisahan Analitik (KIA 5225) 2 sks, Semester Genap

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mata kuliah ini memberikan pemahaman dasar tentang konsep pemisahan senyawa dan ion dari campuran dan prinsip dasar teknik-teknik pemisahan suatu analit atau matriks yang mengganggu dari campuran baik untuk tujuan analisis maupun preparatif. Mahasiswa juga diharapkan menentukan aplikasi yang tepat dari masing-masing teknik pemisahan.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar pemisahan senyawa atau ion dari suatu campuran
- Mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan prinsip dan peralatan destilasi vakum dengan jenis destilasi lainnya dan aplikasinya
- Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip liofilisasi, peralatan yang digunakan, perbedaannya dengan jenis destilasi lainnya dan aplikasinya
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang prinsip ekstraksi fasa padat, peralatan yang digunakan, perbedaannya dengan jenis ekstraksi lainnya dan aplikasinya
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang prinsip ekstraksi cairan superkritis, peralatan yang digunakan, perbedaannya dengan jenis ekstraksi lainnya dan aplikasinya
- Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip penukar ion, peralatan yang digunakan dan aplikasinya
- Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip ekstraksi kromatografi ion, peralatan yang digunakan, perbedaannya dengan jenis kromatografi lainnya dan aplikasinya
- Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip elektroforesis, peralatan yang digunakan dan aplikasinya
- Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip osmosis dan reverse osmosis, peralatan yang digunakan, perbedaannya dengan jenis ekstraksi lainnya dan aplikasinya
- Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dialisis dan elektrodialisis, peralatan yang digunakan, perbedaannya dengan jenis ekstraksi lainnya dan aplikasinya

POKOK BAHASAN

1. Review dasar-dasar pemisahan analitik
2. Destilasi vakum
3. Liofilisasi (freeza drying)
4. Ekstraksi fasa padat
5. Ekstraksi cairan superkritis
6. Penukar ion
7. Kromatografi ion
8. Elektroforesis
9. Osmosis dan reverse osmosis
10. Dialisis dan elektrodialisis

PUSTAKA UTAMA

- Meloan, C. E., Chemical Separations: : Principles, Techniques and Experiments, Wiley & sons, 1999
- J. D. Seader, Ernest, J., Henley, Separation Process Principle, 3th ed, Wiley & sons, 1997
- Humphrey, J.L. and Keller, G.E., Separation Process Technology, 1st ed, 1997



MATA KULIAH

Teknik Aqua Kultur (KIB 5224), 2 sks, Semester Genap

TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan memperoleh pengetahuan tentang teknologi dan produk-produk akuakultur, potensi produk akuakultur dan khususnya pemanfaatan mikroalga di bidang energi, kesehatan dan lingkungan melalui artikel ilmiah. Mahasiswa akan memperoleh kompetensi dasar teknik kultur mikroalga sebagai sumber makanan fungsional, biofuel dan senyawa-senyawa bioaktif.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep, jenis dan produk sistem akuakultur
- Mahasiswa mampu menjelaskan potensi dari produk-produk akuakultur di bidang pangan, energi, kesehatan dan sosial ekonomi.
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang sistem fotobioreaktor untuk produksi biomassa mikroalga
- Mahasiswa mampu menjelaskan metode dan prinsip bioteknologi untuk pemanfaatan kultur mikroalga sebagai sumber protein rekombinan
- Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip penggunaan mikroalga untuk biorefinery dan bioremediasi

POKOK BAHASAN

1. Jenis-jenis sistem akuakultur
2. Potensi produk-produk akuakultur
3. Mikroalga dan kultivasinya
4. Mikroalga sebagai sumber bioenergi dan senyawa bioaktif
5. Bioteknologi mikroalga
6. Biorefinery
7. Bioremediasi

PUSTAKA UTAMA

- Bunting, S. W.: *Principles of Sustainable Aquaculture: Promoting Social, Economic and Environmental Resilience*; Taylor & Francis, 2013.
- Montet, D.; Ray, R. C.: *Aquaculture Microbiology and Biotechnology, Volume Two*; CRC Press, 2011.
- Bux, F.: *Biotechnological Applications of Microalgae: Biodiesel and Value-Added Products*; CRC Press, 2013



MATA KULIAH

Biokimia Enzim (KIB 5225), 2 sks, Semester Genap

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mata kuliah Biokimia Enzim memberikan pemahaman tentang struktur, fungsi, mekanisme, dan kinetika reaksi enzim. Mahasiswa memiliki kompetensi untuk menelaah artikel kimia terkait Biokimia Enzim dan digunakan untuk topik riset serta kajian artikel ilmiah.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat tentang enzim berdasarkan kompleksitas struktur, fungsi, dan jenis-jenis reaksinya
- Mahasiswa mampu menjelaskan persamaan dasar kinetika enzim berdasarkan Michaelis-Menten, hipotesis Briggs Haldane, dan plot Lineweaver Burk
- Mahasiswa mampu menggunakan KEGG pathways
- Mahasiswa mampu menentukan parameter-parameter penting untuk immobilisasi enzim
- Mahasiswa mampu menelaah kajian ilmiah tentang aplikasi enzim di bidang pangan, farmasi, kesehatan, dan diagnostic.

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan Enzim
2. Aktivitas dan Kinetika Enzim
3. Mekanisme Reaksi Enzim
4. Enzyme Pathways
5. Immobilisasi Enzim
6. Enzym Assay
7. Enzym Inhibition and Drug Action

PUSTAKA UTAMA

- Fersht, Alan. *Structure and mechanism in protein science: a guide to enzyme catalysis and protein folding*. Macmillan, 1999
- Illanes, Andrés. "Enzyme biocatalysis." *Principles and Applications*. Editorial Springer-Verlag New York Inc., United States (2008).



MATA KULIAH

Kimia Industri Anorganik (KIN 5224), 2 sks, Semester Genap

TUJUAN PEMBELAJARAN

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan

POKOK BAHASAN

- 1.
- 2.

PUSTAKA UTAMA

-



MATA KULIAH

Kimia Material Maju (KIN 5225), 2 sks, Semester Genap

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mahasiswa mampu **memahami** dan **menganalisis** perkembangan material, sifat spesifik material, struktur kristal dan perubahan sifat berdasarkan perubahan struktur elektronik material berdasarkan pengetahuan dari buku teks, artikel dan database baik dengan kinerja secara **individu** maupun secara berkelompok dalam **kerjasama tim**.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu memahami perkembangan material hetero dan aplikasi yang terkait dengan perkembangan ipteks khususnya pada pemanfaatan solar panel dan fotokatalis
- Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar elektronik material karbon berdimensi rendah (grafen dan fullerene) dan turunannya, pengaruh sistem berdimensi rendah terhadap sifat elektronik, magnet dan kuat tarik.
- Mahasiswa mampu memahami struktur karbon nanotube dan jenis bentuk lainnya yang seiras, fungsi matriks karbon dalam material serta aplikasi serat karbon sebagai matriks.
- Mahasiswa mampu membedakan struktur dasar carbon nanotube dengan karbon nanotube dengan lapisan, membedakan sifat, menganalisis pengaruh sifat mekanik dan teknik sintesis serta aplikasinya
- Mahasiswa mampu membedakan macam-macam serat pada komposit matriks keramik, sifat mekanik dan aplikasinya.
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang material oksida dengan struktur spesifik dalam material magnetic, ferroic serta aplikasinya untuk alat-alat elektronik.
- Mahasiswa mampu membedakan perbedaan struktur bulk dan lapis tipis, lapis tipis kuarsa dan ZnO serta aplikasinya

POKOK BAHASAN

1. Struktur Hetero sebagai material pembangkit energi
2. Grafen (material dua dimensi /2-D), fullerene dan alotrop karbon lainnya
3. Carbon nanotubes-diperkuat komposit biokeramik
4. Nanomaterial keramik oksida epitaksial
5. SWCNTs dan MWCNTs sebagai agen penguat dalam nanokomposit
6. Komposit Matriks Keramik (KMK) yang diperkuat Serat
8. Material Oksida Logam Magnetik, Ferroelektrik dan Multiferroik
9. Perkembangan material maju pada dunia industri

PUSTAKA UTAMA

- Biljana Stojanovic, 2018, Magnetic, Ferroelectric, and Multiferroic Metal Oxides, Edisi 1, Elsevier, Netherlands.
- Ashutosh Tiwari dan Lokman Uzun, 2015, Advanced Functional Materials, Edisi 1, Wiley-Scrivener, United Kingdom.
- Ashutosh Tiwari, Mohammad Rabia Alenezi dan Seong Chan Jun, 2016, Advanced Composite Materials, Edisi 1, John Wiley & Sons, United Kingdom.
- Ashutosh Tiwari, Rosario A. Gerhart dan Magdalena Szutkowska, 2016, Advanced Ceramic Materials, Edisi 1, John Wiley & Sons, United Kingdom.



MATA KULIAH

Teknologi Membran (KIF 5322), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada mata kuliah Teknologi Membran, mahasiswa memahami tentang jenis – jenis membran, cara membuat dan karakterisasinya serta aplikasi membran di bidang industri , bidang medis dan di laboratorium.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang membran padat, pembuatan dan cara karakterisasinya.
- Mampu mampu menjelaskan jenis-jenis metoda membran padat
- Mahasiswa mampu mejelaskan macam- macam modul membrane padat
- Mahasiwa mampu mengusulkan aplikasi metoda membran padat untuk skala industri dan skala laboratorium
- Mahasiswa mampu mejelaskan tentang membran cair dan jenis-jenis metoda membran cair.
- Mahasiswa mampu mejelaskan tipe-tipe mekanisme transport dalam proses pemisahan pada metoda membran cair
- Mahasiwa mampu mengusulkan aplikasi dari penggunaan metoda membran cair.

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Membran padat, pembuatan dan cara karakterisasinya.
3. Jenis-jenis metoda membran padat
4. Macam- macam modul membrane padat
5. Aplikasi metoda membran padat skala industri dan skala laboratorium
6. Membran cair dan jenis-jenis metoda membran cair .
7. Tipe-tipe mekanisme transport dalam proses pemisahan pada metoda membran cair
8. Aplikasi berbagai jenis metoda membran cair.

PUSTAKA UTAMA

- Mulder, M, ” *Basic Principles of membrane Technology*”, dardresch, Klower Academic Publisher, London, 1991.
- Beker, R, W, “*Membrane Technology and Aplication*”, McGraw-Hill Companies, New York, 2000.

MATA KULIAH

Korosi dan Perlindungan (KIF 5323), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mata kuliah Korosi dan Perlindungan memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang korosi logam pengertian, faktor-faktor yang mempengaruhi, proses, dan reaksi korosi logam serta metode untuk menghambat terjadinya korosi logam. Mahasiswa juga diharapkan mampu menelaah artikel yang membahas tentang korosi logam.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang korosi logam serta penyebab terjadinya
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang cara-cara mencegah terjadinya korosi
- Mahasiswa mampu membedakan jenis-jenis inhibitor korosi
- Mahasiswa mampu menelaah dan mendiskusikan artikel tentang korosi logam

POKOK BAHASAN

1. Pengertian Korosi Logam
2. Faktor-Faktor yang mempengaruhi terjadinya Korosi Logam
3. Mekanisme Reaksi Korosi logam
4. Pengertian dan Mekanisme Inhibisi Korosi
5. Inhibitor Katodik dan Anodik.
6. Inhibitor Ohm
7. Inhibitor Anorganik dan Organik

PUSTAKA UTAMA

- Bockris, J.O., Reddy, A.K.N., Modern Electrochemistry, Plenum Publishers, New York, 2000.
- Pictilova, I.N, Balezin, S.A and baranek, V.P. Metallic Corrosion Inhibition, Pergamon Press, New York, 1960

MATA KULIAH

Kimia Surfaktan (KIF 5326), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mata kuliah Kimia Surfaktan memberikan pemahaman dasar tentang struktur dan fungsi surfaktan, daerah antar muka dan tegangan permukaan, klasifikasi surfaktan, pengertian dan struktur micel, konsentrasi kritis micel (CMC) dan kesetimbangan hidrofilik-hidrofobik (HLB). Mahasiswa juga mampu menjelaskan aplikasi surfaktan di berbagai bidang.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian surfaktan, struktur dan fungsi surfaktan
- Mahasiswa mampu menjelaskan daerah antar muka dan tegangan permukaan serta interaksi molekul pada permukaan
- Mahasiswa mampu menjelaskan surfaktan anionik, kationik, non ionik dan surfaktan amfoter
- Mahasiswa mampu menjelaskan Pengertian dan Struktur Micel, Konsentrasi Kritis Micel (CMC) dan Kesetimbangan Hidrofilik-Hidrofobik (HLB)
- Mahasiswa mampu mengusulkan berbagai aplikasi surfaktan

POKOK BAHASAN

1. Pengertian Surfaktan
2. Struktur dan Fungsi Surfaktan
3. Daerah Antar Muka dan Tegangan Permukaan
4. Klasifikasi Surfaktan
5. Pengertian dan Struktur Micel
6. Konsentrasi Kritis Micel (CMC) dan Kesetimbangan Hidrofilik-Hidrofobik (HLB)
7. Aplikasi Surfaktan

PUSTAKA UTAMA

- Tadros, T.F., An Introduction to Surfactant, De Gruyter, UK, 2014
- Myers, D, Surfactant Science and Technology, John Wiley and Sons, Inc, 2006



MATA KULIAH

Elektrokimia dan Energi (KIF 5327), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada mata kuliah ini diharapkan mahasiswa mampu menjelaskan tentang prinsip dan mekanisme kerjanya sel elektrokimia sebagai penghasil energi listrik dan hubungan nilai Potensial Sel dengan Energi Bebas Gibbs, Entalpi, Entropi, Energi Aktivas serta beberapa sel elektrokimia penghasil energi listrik yaitu Baterai, Kapasitor, Fuel Cells, Sel Fotovoltaik/Solar Cells /DSSCs (Dye Sensitized Solar Cells).

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat tentang elektrokimia dan energi serta mekanisme kerja sel elektrokimia dalam menghasilkan energy
- Mahasiwa mampu menjelaskan denagn tepat tentang pengertian dan fungsi baterai, mekanisme kerja sel baterai dalam menghasilkan energi listrik, dan jenis-jenis baterai
- Mahasiwa menjelaskan dengan tepat tentang pengertian dan fungsi kapasitor, mekanisme kerja kapasitor dalam menghasilkan energi listrik, dan jenis-jenis kapasitor
- Mahasiswa mampu membahas artikel tentang baterai dan kapasitor

POKOK BAHASAN

1. Sel elektrokimia
2. Hubungan Potensial Sel dengan Energi Bebas Gibbs, Entalpi, Entropi dan Energi Aktivasi
3. Baterai
4. Kapasitor
5. Fuel Cells
6. Sel Fotovoltaik/Solar Cells/DSSCs
f sains

PUSTAKA UTAMA

- C.R. Crow, *Principles and Application of Electrochemistry*, 4th edit., Blackie Academic & Professional, London, 1994.
- M.A. Brett and M.O. Brett, *Electrochemistry Principles, Methods and Application*, Oxford University Press, Oxford, 1993.
- D. Pletcher and F. C. Walsh, *Industrial Electrochemistry*, 2nd edit, Blackie Academic & Professional, London, 1993.
- Bockris, J.O., Reddy, A.K.N., *Modern Electrochemistry*, Plenum Publishers, New York, 2000



MATA KULIAH

Elusidasi Struktur Senyawa Bahan Alam (KIO 5321), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan

POKOK BAHASAN

- 1.
- 2.

PUSTAKA UTAMA

-

MATA KULIAH

Sintesis Senyawa Organik (KIO 5322), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mahasiswa mampu melakukan pembentukan ikatan kimia baru terhadap aplikasi dari katalis asam dan logam transisi. Prinsip dan aplikasinya terhadap sintesis beberapa senyawa bahan alam.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan pembentukan ikatan karbon-karbon dan karbon-nitrogen rantai lurus
- Mahasiswa mampu menggambarkan reagen organologam
- Mahasiswa mampu menjelaskan reaksi substitusi nukleofilik aromatis
- Mahasiswa mampu menjelaskan reaksi penataan ulang dan reaksi radikal bebas
- Mahasiswa mampu menjelaskan reaksi yang menggunakan reagen yang mengandung fosfor, sulfur, silicon, boron dan timah
- Mahasiswa mampu menjelaskan reaksi menggunakan katalis asam dan logam transisi
- Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan total sintesis dari senyawa bahan alam

POKOK BAHASAN

1. Pembentukan ikatan karbon-karbon rantai lurus
2. Reagen organologam
3. Pembentukan ikatan karbon-nitrogen rantai lurus
4. Reaksi substitusi nukleofilik aromatis
5. Penataan ulang molekul
6. Reaksi radikal bebas
7. Reagen yang mengandung fosfor, sulfur, silicon, boron dan timah
8. Katalisis logam transisi
9. Sintesis senyawa bahan alam

PUSTAKA UTAMA

- W. Carruthers and I. Coldham. *Modern Methods of Organic Synthesis*, 4th ed., Cambridge University Press, UK, 2004.
- F.A. Carey and R. J. Sundberg, *Advanced organic Chemistry, Part A & B*, 5th ed., Springer, New York, 2007.
- J. March, *Advanced Organic Chemistry*, 4th ed., John Wiley & Sons, Inc., Canada, 1992



MATA KULIAH

Heterosiklik (KIO 5324), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan

POKOK BAHASAN

- 1.
- 2.

PUSTAKA UTAMA

-

MATA KULIAH

Bioaktivitas Senyawa Organik (KIO 5325), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mahasiswa mampu menjelaskan bioaktivitas dari setiap golongan senyawa metabolit sekunder berdasarkan struktur senyawa serta metode untuk menguji biaktivitas tersebut.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang golongan senyawa metabolit sekunder dan karakteristiknya
- Mahasiswa mampu menjelaskan potensi bioaktivitas senyawa metabolit sekunder
- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep uji bioaktivitas senyawa metabolit sekunder
- Mahasiswa mampu menelaah hubungan struktur senyawa metabolit sekunder dan bioaktivitas berdasarkan data dari publikasi ilmiah.

POKOK BAHASAN

1. Kajian tentang senyawa metabolit sekunder
2. Bioaktivitas senyawa metabolit sekunder
3. Metode uji aktivitas senyawa metabolit sekunder
4. Kajian hubungan struktur kimia dan bioaktivitasnya

PUSTAKA UTAMA

- Satyajit D. Sarker, Zahid Latif and Alexander I. Gray (2006), *Natural Products Isolation*, Humanapress, Totowa, New Jersey.
- Biren N. Shah and A.K. Seth, (2010), *Textbook of Pharmacognosy and Phytochemistry*, ELSEVIER A division of Reed Elsevier India Private Limited.
- Klaus Gundertofte, Fleming Steen Jørgensen (2000), *Molecular Modeling and Prediction of Bioactivity*, Springer Science,

MATA KULIAH

Metode Analitik Otomatis (KIA 5321), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mahasiswa memiliki kemampuan untuk memahami dan menerapkan beberapa konsep dan prinsip metoda otomatis dan gabungan metoda otomatis dengan kromatografi terutama yang berkaitan dengan analisis bahan kimia.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang proses otomatis penyamplangan dan perlakuan sampel padat, cair dan gas.
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang rancangan otomatis analyzer continue, konsep umum dari segmented flow analysis, dan faktor yang mempengaruhi kualitas sinyal dan konfigurasi multi channel.
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang prinsip metode unsegmented flow dan aplikasi dari flow injeksi analisis
- Mahasiswa mampu membandingkan beberapa jenis metode otomatis unsegmented flow.
- Mahasiswa mahasiswa mampu menjelaskan karakteristik aplikasi dari robot di laboratorium untuk kolorimetri, GC, LC dan titrasi
- Mahasiwa mampu membahas aplikasi otomatisasi analisis bidang industri, lingkungan dan klinis

POKOK BAHASAN

1. Instrumen dalam metoda analitis otomatis
2. Otomatisasi penyamplangan
3. Analisis kimia dengan menggunakan robot
4. Metoda batch analizer
5. Otomatis analizer kontinyu
6. Segmented Flow analisis
7. Unsegmented Flow analisis/Flow Injection Analisis
8. Sistim deteksi pada metoda otomatis
9. Aplikasi metoda otomatis dalam berbagai contoh/sampel
10. Teknik prekonsentrasi pada MAO
11. Teknik gabungan MAO dan Kromatografi untuk prekonsentrasi

PUSTAKA UTAMA

- J. Rujicka and E.H. Hansen, Flow Injection Analysis, Jhon Wiley & Sons, USA, 1981
- M. Varcacel and M.D. Luque de Castro, Flow Injection Analysis, "Principles an applications, Ellis Horwood Limited Publisher, Great Britain, 1987.
- J. Rujicka and E.H. Hansen, Flow Injection Analysis, 2nd Ed, Jhon Wiley & Sons, USA, 1988.
- Kolev, Spass D and Ian D. McKelvie, Advances in Flow Injection Analysis and Related Techniques, 2008.
- Marek Trojanowicz, Flow Injection Analysis: Instrumentation and Application, Singapore, 2000.



MATA KULIAH

Sensor Bahan Pencemar (KIA 5323), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan mata kuliah ini adalah agar mahasiswa memiliki pemahaman tentang konsep dasar sistem sensor dan instrumentasi, parameter dan karakteristik sistem instrumentasi, serta menganalisis rangkaian sistem instrumentasi untuk bahan pencemar.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu memilih sensor untuk mengukur suatu variabel fisika atau kimia, dengan ketelitian dan akurasi yang sesuai dengan spesifikasi teknis yang diharapkan.
- Mahasiswa mampu menentukan tujuan pengambilan data. Selanjutnya data dapat dianalisis untuk memberikan tentang sistem yang diukur.
- Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja sensor untuk mendeteksi bahan pencemar tertentu.
- Mahasiswa mampu menjelaskan pemrosesan sinyal analog, sistem interkoneksi instrument, *sensor based*, sistem data terkomputerisasi.
- Mahasiswa mampu menjelaskan metode pengukuran dalam sistem instrumentasi pada berbagai besaran seperti tekanan, aliran, suhu, radiasi, kimiawi maupun pencemaran udara dan air.

POKOK BAHASAN

1. Konsep-konsep dasar dalam sistem instrumentasi
2. Teknologi sistem instrumentasi dan pengendalian pencemaran
3. Karakteristik input-output sensor dan transduser
4. Fungsi komponen sistem instrumentasi
5. Metode pengukuran dalam sistem instrumentasi pada berbagai besaran seperti tekanan, aliran, suhu, radiasi, kimiawi maupun pencemaran udara dan air.

PUSTAKA UTAMA

- Chemical Sensors and Biosensors. Eggins, B.R. 2002. John Willey & Sons.
- Doebelin E.O., Measurement System, Application and Design, McGraw Hill International Editions, 4th Edition, 1990
- Allenby, B., Graedel TE. Industrial Ecology, Prentice Hall. New York, 1993

MATA KULIAH

Organologam Lingkungan (KIA 5324), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mahasiswa mampu menjelaskan tentang proses terbentuknya, bioakumulasi, konsentrasi, toksisitas, pengujian toksisitas dan cara analisis senyawa organologam yang terdapat di lingkungan

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang konsentrasi senyawa organologam di lingkungan
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang efek toksik senyawa organologam terhadap makhluk hidup
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang cara menguji efek toksik dari senyawa organologam
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang terjadinya bioakumulasi senyawa organologam di lingkungan
- Mahasiswa mampu menjelaskan cara melakukan analisis senyawa organologam di lingkungan
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang senyawa organoraksa yang terdapat di lingkungan
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang senyawa organotimah yang terdapat di lingkungan
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang senyawa organotimbal yang terdapat di lingkungan
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang senyawa organoarsenik yang terdapat di lingkungan
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang senyawa organologam lainnya yang terdapat di lingkungan

POKOK BAHASAN

1. Konsentrasi senyawa organologam di ekosistem
2. Efek toksik senyawa organologam di lingkungan
3. Pengujian toksisitas
4. Bioakumulasi senyawa organologam di lingkungan
5. Analisis senyawa organologam di lingkungan
6. Senyawa organoraksa di lingkungan
7. Senyawa organotimah di lingkungan
8. Senyawa oraganotimbal di lingkungan
9. Senyawa oraganoarsenik di lingkungan
10. Senyawa oraganologam lainnya di lingkungan

PUSTAKA UTAMA

- Crompton, T. R., Occurence and Analysis of Organometallic Compounds in the Environment, Wiley & sons, 2000
- Craig, P.J., Organometallic Compounds in the Environment, 2nd ed, Wiley & sons, 2003

MATA KULIAH

Pengendalian Limbah Industri (KIA 5325), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mahasiswa mampu menghubungkan antara peraturan pemerintah tentang Peraturan mengenai Lingkungan Hidup Indonesia, pengendalian kerusakan lingkungan hidup, pengendalian limbah padat, pengendalian limbah cair dan pengendalian pencemaran udara serta berbagai cara pengendalian limbah industri.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu memahami peraturan pemerintah tentang lingkungan hidup
- Mahasiswa mampu menentukan cara pengelolaan lingkungan yang memenuhi standar.
- Mahasiswa mampu membuat rancangan pengendalian limbah industri padat
- Mahasiswa mampu menjelaskan dampak bebrbagai bentuk pencemaran pada lingkungan
- Mahasiswa mampu membuat contoh rancangan cara pembuangan limbah cair secara fisika, kimia dn biologi
- Mahasiswa mamapu mengkaji artikel teknik-teknik pengendalian limbah industri

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Peraturan tentang Lingkungan Hidup Indonesia
3. Pengelolaan lingkungan hidup
4. Pencemaran limbah industri
5. Pengendalian limbah padat industri
6. Pengendalian limbah cair industri
7. Pengendalian pencemaran tanah
8. Pengendalian pencemaran udara karena aktifitas kegiatan industri.
9. Pengendalian pencemaran suara

PUSTAKA UTAMA

- T. O. Riordan, Environmental Sciences for Environmental Management, 2nd ed, Prentice Hall, London, 1995
- M. D. LaGarega et al, Hazardous Waste Management, 2nd ed, Mc Graw Hill-International Edition, USA, 2001.



MATA KULIAH

Bioassay (KIB 5321), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan mata kuliah Bioassay adalah mengembangkan kemampuan analisis mahasiswa khususnya dengan metode-metode bioanalitik. Mahasiswa diharapkan mampu merancang metode analisis yang sesuai untuk menentukan potensi bioaktivitas suatu senyawa metabolit sekunder atau sediaan bahan baku obat dan efeknya pada sel atau jaringan hidup (*in vitro*) dan pada hewan percobaan (*in vivo*).

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu merancang tahapan penapisan senyawa bioaktif untuk pengembangan bahan baku obat
- Mahasiswa mampu menjelaskan dengan tepat jalur dan fungsi dari enzim, reseptor, dan protein lain yang terlibat dalam transport obat di dalam sel
- Mahasiswa mampu mengusulkan metode yang tepat untuk pengujian sampel obat herbal
- Mahasiswa mampu menjelaskan parameter yang tepat untuk evaluasi pengujian sampel obat herbal
- Mahasiswa mampu menjelaskan efek samping dari obat-obatan herbal
- Mahasiswa mampu menganalisis artikel tentang studi klinis jamu tradisional

POKOK BAHASAN

10. Penapisan Senyawa Bahan Alami untuk Pengembangan Obat
11. Pengenalan Singkat Enzim, Reseptor, Sel, dan Ekspresi Gen terkait Transport Obat
12. Jenis-jenis Bioassay
13. Evaluasi Hasil Bioassay Sampel Herbal
14. Evaluasi Fungsional Obat-obatan Herbal melalui Percobaan Hewan
15. Farmakologi Keselamatan dan Studi Keracunan Obat-Obatan Herbal
16. Studi Klinis Jamu Tradisional

PUSTAKA UTAMA

- Bohlin, L., Bruhn, J.G., Bioassay Methods In Natural Product Research And Drug Development, Springer Science+Business Media, Dordrecht, 1999
- Atta-ur-Rahman and M.Iqbal Choudhary, Bioassay Techniques For Drug Development. Harwood academic publishers, San Diego, USA, 2005



MATA KULIAH

Immunologi (KIB 5322), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mata kuliah Immunologi memberikan pemahaman dasar kepada mahasiswa tentang interaksi molekul, jenis sel, bentuk-bentuk respon yang terjadi pada sistem imun. Mahasiswa dapat menerapkan konsep imunokimia untuk pengujian dan analisis di bidang penelitian Biokimia.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu membedakan fungsi dan mekanisme kerja masing-masing komponen sistem imun
- Mahasiswa mampu menjelaskan bentuk-bentuk respon sistem imun
- Mahasiswa mampu menghubungkan jenis dan mekanisme kerja reseptor dengan proses transduksi pensinyalan sistem imun
- Mampu menjelaskan mekanisme kerusakan sistem imun dan penyakit yang terkait
- Mahasiswa mampu menggambarkan struktur dan prinsip interaksi antibodi - antigen
- Mahasiswa mampu menjelaskan penggunaan prinsip imunokimia untuk metode pengujian
- Mahasiswa mampu menganalisis perkembangan riset immunolgi

POKOK BAHASAN

1. Komponen Sistem Imun
2. Respon Sistem Imun
3. Reseptor dan Transduksi Pensinyalan Sistem Imun
4. Penyakit Terkait Sistem Immun
5. Antibodi dan Antigen
6. Teknik Immunokimia
7. Riset di Bidang Immunologi

PUSTAKA UTAMA

- Abbas, A. K.; Lichtman, A. H.; Pillai, S.: Cellular and Molecular Immunology; Saunders/Elsevier, 2012.
- Murphy, K. M.; Weaver, C.: Janeway's Immunobiology; Garland Science/Taylor & Francis Group, LLC, 2016



MATA KULIAH

Bioteknologi (KIB 5323), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada mata kuliah Bioteknologi mahasiswa mendapatkan pemahaman tentang perbedaan bioteknologi klasik dan modern, penggunaan konsep kromosom, genom, gen dan dogma sentra, dan proses sintesis protein untuk melakukan rekayasa genetika. Mata kuliah ini juga mempelajari metode dan teknik laboratorium yang umum digunakan dalam pengembangan Bioteknologi

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang bioteknologi tradisional, moderen, rekayasa genetika bakteri, falsafah Sentral Dogma
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Hubungan Kromosom, genom, gen dan DNA dan kloning DNA
- Mahasiswa mampu memahami isolasi dna, metoda pcr, primer, dan analisis produk pcr
- Mahasiswa mampu memahami tentang konsep dan proses kloning
- Menjelaskan tentang konsep ekspresi gen pada kloning

POKOK BAHASAN

1. Bioteknologi rekayasa genetika, plasmid, rekombinant plasmid
2. Sentral Dogma biologi molecular dan hubungannya dengan kloning
3. Kloning methode, Hubungan kromoson, genom, gen dan DNA dalam sintesis Protein, ekspresi protein
4. Isolasi DNA bakteri, tanaman, darah
5. Tool (PCR) ,primer design
6. Transformasi sel
7. Ekspresi protein,
8. Pemurnian produk kloning

PUSTAKA UTAMA

- Gene Cloning, TA Brown, (2005) An Introduction, 5th , Chapman& Hall, Hal: 1-265
- Jamsari (2007), Bioteknologi Pemula. Prinsip Dasar dan Aplikasi Analisis Molekuler, Unri Press



MATA KULIAH

Kultur Jaringan Tanaman (KIB 5324), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mata kuliah Kultur Jaringan Tanaman memberikan pengetahuan tentang teknologi dasar dalam kultur jaringan tanaman. Mahasiswa diharapkan mampu membahas aplikasi kultur jaringan tanaman di dalam berbagai bidang bioteknologi seperti perbanyakan bibit, produksi metabolit sekunder berkasiat, dan produksi tanaman transgenic.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan perkembangan kultur jaringan tanaman dan potensinya diberbagai bidang
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang metode, kondisi dan laboratorium untuk kultur jaringan tanaman
- Mahasiswa mampu membedakan berbagai jenis kultur
- Mahasiswa mampu memberikan informasi lengkap suatu pengembangan kultur jaringan tanaman di bidang pertanian dan tanaman obat.

POKOK BAHASAN

1. Kultur jaringan tanaman - definisi, sejarah
2. Pendahuluan kultur *in vitro*
3. Laboratorium kultur jaringan tanaman
4. Morfogenesis *in vitro*
5. Kultur organ vegetatif dan generatif
6. Kultur kalus, sel dan protoplast
7. Kultur jaringan tanaman di hortikultura dan tanaman transgenik
8. Kultur jaringan, sel atau protoplast untuk produksi metabolit sekunder

PUSTAKA UTAMA

- Neumann , KH, & Imani, A.K.J, Plant, Cell and Tissue Culture - A Tool in Biotechnology Basics and Application, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009
- Smith, R.H., Plant Tissue Culture Techniques and Experiments , Elsevier Inc. Amsterdam, 2013



MATA KULIAH

Komposit dan Keramik (KIN 5321), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mata kuliah Komposit dan Keramik memberikan pengetahuan tentang perkembangan material komposit dan keramik, struktur kristal, ikatan dan antaraksi dalam komposit, system fasa, perubahan sifat sifat fisika material akibat struktur dan ikatan, sifat spesifik komposit dan keramik.

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu memahami teori pembentukan ikatan dan interaksi dalam komposit keramik serta pengaruhnya terhadap titik leleh, energi permukaan, regangan dan tegangan
- Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar penyusunan atom dan ion, struktur dan sistem fasa keramik
- Mahasiswa mampu memahami termodinamika dan kinetika pembentukan keramik
- Mahasiswa mampu memahami prinsip pembentukan ikatan pada padatan
- Mahasiswa mampu membedakan interaksi antara material keramik dengan system hidup sifat mekanik dan aplikasinya.
- Mahasiswa mampu menjelaskan jenis dan sifat matriks pada komposit
- Mahasiswa mampu menjelaskan peranan material yang kompatibel dengan system hidup
-

POKOK BAHASAN

1. Ikatan dalam komposit dan keramik
2. Struktur dan sistem fasa keramik
3. Temodinamika dan kinetika keramik
4. Teori pita padatan
5. Biokeramik dan keramik maju berbasis elektronik
6. Interaksi antar muka dalam komposit
7. Martiks, penguat dan aditif
8. Biokomposit serta aplikasinya

PUSTAKA UTAMA

- Ashutosh Tiwari dan Lokman Uzun, 2015, Advanced Functional Materials, Edisi 1, Wiley-Scrivener, United Kingdom.
- Michel Barsoum, Fundamentals of Ceramics, 1997, McGraw-Hill, Singapore
- Anthony R. West, Basic Solid State Chemistry, 1996, Edisi 2, John Wiley & Sons, United Kingdom.
- 4. P.A. Cox, The electronic structure and chemistry of solids, 2005, Oxford University Press, United Kingdom



MATA KULIAH

Sains Sol-Gel (KIN 5322), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

Mata kuliah sains sol gel merupakan mata kuliah pilihan dari Keahlian Bidang Kimia Anorganik. Mata kuliah ini memberikan pemahaman dasar tentang konsep-konsep sol gel yang berhubungan dengan proses sol gel, dan aplikasi sol gel. Setelah melaksanakan mata kuliah ini mahasiswa diharapkan mampu memahami tentang dasar-dasar dalam sol gel.

KOMPETENSI

•

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan (defenisi sol gel, sejarah)
2. Proses sol gel, sol dan gel
3. Hidrolisis dan kondensasi
4. Gelations
5. Aging gel
6. Deformasi dan flow gel
7. Faktor pengaruh pH, katalis, suhu dalam proses gol gel
8. Pelarut sol gel
9. Sintering
10. Organik sol gel
11. Anorganik sol gel
12. Aplikasi sol gel

PUSTAKA UTAMA

- Brinker, C.J., 1990, Sol Gel Science, New York, Academic Press,Inc
- Sakka, Sumio, (2005), Handbook of Sol-Gel Science And Technology, Japan, Springer Science & Business Media



MATA KULIAH

Sains Polimer (KIN 5323), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

KOMPETENSI

-

POKOK BAHASAN

PUSTAKA UTAMA

-

MATA KULIAH

Katalis Anorganik Lanjut (KIN 5324), 2 sks, Semester Ganjil

TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada mata kuliah ini mahasiswa diharapkan mampu **menjelaskan, menganalisis dan mengevaluasi** katalis secara umum dan katalis anorganik secara khusus dengan **benar dan tepat** setelah mengikuti pemaparan materi tentang konsep dasar katalis dan katalis anorganik, klasifikasi katalis, kinerja katalis, metoda sintesis dan aplikasi terkini katalis anorganik baik dengan kinerja mahasiswa secara **individu** maupun secara berkelompok dalam **kerjasama tim**, dengan tingkat pemahaman 90%. (C5, A4, P3)

KOMPETENSI

- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang katalis secara umum dan katalis anorganik secara khusus.
- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar katalis secara umum dan katalis anorganik secara khusus.
- Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi katalis.
- Mahasiswa mampu menjelaskan, menganalisis dan mengevaluasi kinerja katalis anorganik.
- Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengembangkan cara meningkatkan kinerja katalis anorganik.
- Mahasiswa mampu menjelaskan tentang metoda sintesis katalis anorganik.
- Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis aplikasi terkini dari katalis anorganik .

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Konsep dasar Katalis anorganik
3. Klasifikasi katalis anorganik
4. Kinerja Katalis
5. Peningkatan kinerja katalis
6. Metoda sintesis katalis anorganik
7. Aplikasi terkini katalis anorganik

PUSTAKA UTAMA

- Housecroft, CE, *Inorganic Chemistry*, Pearson Prentice Hall, 2008
- Miessler G.L., Donald A. Tarr, *Inorganic Chemistry*, Prentice Hall, Englewood, New Jersey, 1991