



FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

PEDOMAN AKADEMIK



DEPARTEMEN KIMIA

TAHUN PENDIDIKAN 2022/2023

PRAKATA

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Allah Yang Maha Esa, atas Berkah Rahmat, Taufik dan Hidayah-Nya sehingga Pedoman Akademik Departemen Kimia tahun 2022/2023 dapat diselesaikan. Buku ini diharapkan dapat memberi gambaran proses pendidikan di Departemen Kimia kepada sivitas akademika, tenaga kependidikan, dan masyarakat luas, khususnya bagi mahasiswa baru Departemen Kimia, Fakultas MIPA UB tahun akademik 2022/2023.

Mengingat masalah pendidikan selalu berkembang, maka pada periode selanjutnya akan dilakukan penyempurnaan pada buku pedoman ini, agar dapat mengikuti perubahan-perubahan yang terkait erat dengan tuntutan kualitas proses pendidikan, perkembangan ilmu pengetahuan, dan teknologi pada masa yang akan datang.

Demikian Buku Pedoman Akademik ini disusun, pada akhirnya kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang berkontribusi dalam penyelesaian buku ini. Selanjutnya saran dan kritik untuk perbaikan kinerja dan juga penyusunan buku nya sangat kami nantikan. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan perlindungan dan ridho-Nya atas semua upaya yang kita kerjakan bersama.

Malang, 22 Juni 2022
Ketua Departemen Kimia,

Yuniar Ponco Prananto, S.Si., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198106202005011002

BAB 12 DEPARTEMEN KIMIA

DAFTAR ISI

BAB 12 DEPARTEMEN KIMIA.....	I
12.1 DEPARTEMEN KIMIA	1
12.2 VISI, MISI DAN TUJUAN DEPARTEMEN KIMIA	1
12.3 STRUKTUR ORGANISASI DAN PERSONALIA DEPARTEMEN KIMIA	2
12.4 POGRAM STUDI DI BAWAH DEPARTEMEN KIMIA	2
12.5 PROGRAM STUDI SARJANA KIMIA.....	3
12.5.1 Dasar Hukum Kurikulum Program Sarjana Kimia.....	3
12.5.2 Profil Sarjana Kimia FMIPA UB.....	3
12.5.3 Capaian Pembelajaran.....	4
12.5.4 Keterampilan Umum Standar Nasional Pendidikan Tinggi.....	4
12.5.5 Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Sarjana Kimia UB	5
12.5.6 Beban Belajar.....	6
12.5.7 Aturan Khusus Mengenai Mata Kuliah Pilihan.....	10
12.5.8 8.10 Petunjuk bagi Mahasiswa untuk Memprogram Mata Kuliah Per Semester	10
12.5.9 Cara Mengambil Mata kuliah Pilihan.....	10
12.5.10 Kuliah di Luar Program Sarjana Kimia UB dan Merdeka Belajar	13
12.5.11 Pelaksanaan Praktik Kerja Lapang	14
12.5.12 Evaluasi	14
12.5.13 Modul matakuliah.....	14
12.6 PROGRAM STUDI MAGISTER KIMIA.....	98
12.6.1 Identitas Program Studi	98
12.6.2 Latar Belakang	98
12.6.3 Visi, Misi,Tujuan, dan Strategi	99
12.6.4 Kompetensi Lulusan	100
12.6.5 Profil Lulusan	101
12.6.6 Kajian/Bidang Minat.....	101
12.6.7 Struktur Kurikulum Program Magister Kimia	102

12.6.8 Mata Kuliah Wajib (MKW)	103
12.6.9 Daftar Mata Kuliah Bidang Minat.....	103
12.6.10 Distribusi Mata Kuliah Bidang Minat.....	104
12.6.11 Bidang Minat Biokimia (BK).....	105
12.6.12 Distribusi MataKuliah dalam Tiap Semester.....	107
12.6.13 Dosen Program Magister Kimia	108
12.6.14 Modul Mata Kuliah.....	109
12.7 PROGRAM STUDI DOKTOR KIMIA	158
12.7.1 Identitas Program Studi.....	158
12.7.2 Latar Belakang.....	158
12.7.3 Visi, Misi, dan Tujuan	159
12.7.4 Profil dan Capaian Pembelajaran Lulusan	160
12.7.5 Rumusan Sikap Lulusan Program Doktor Standar Nasional Pendidikan Tinggi	160
12.7.6 Ketrampilan Umum Lulusan Program Doktor Standar Nasional Pendidikan Tinggi	160
12.7.7 Capaian Pembelajaran Program Doktor Kimia UB.....	161
12.7.8 Topik-topik Kajian Riset	163
12.7.9 Kurikulum.....	163
12.7.10 Deskripsi Matakuliah	166
12.7.11 Dosen	170

DAFTAR TABEL

Tabel 12-1 Program studi yang dikelola oleh Departemen Kimia FMIPA UB	3
Tabel 12-2 Capaian pembelajaran lulusan mengambil seluruh peran rumusan keterampilan umum standar nasional pendidikan tinggi.....	5
Tabel 12-3 Capaian pembelajaran lulusan mendukung pencapaian profil lulusan.....	6
Tabel 12-4 Kelompok matakuliah dalam Kurikulum 2020 mendukung ketercapaian CPL	7
Tabel 12-5 Tabulasi Modul Mata Kuliah.....	7
Tabel 12-6 Mata kuliah-mata kuliah wajib dalam Kurikulum 2020 ada 42 buah.....	11
Tabel 12-7 Mata kuliah-mata kuliah pilihan dalam Kurikulum 2020 ada 28 buah.	12
Tabel 12-8 Jumlah minimal mata kuliah yang harus diambil untuk masing-masing CPL ada di kolom dua.	13
Tabel 12-9 Capaian Pembelajaran Lulusan dan Rinciannya.....	100
Tabel 12-10 Struktur Kurikulum Program Magister Kimia.....	102
Tabel 12-11 Capaian Pembelajaran Lulusan Program Doktor Kimia dalam kaitannya dengan SNPT.....	163
Tabel 12-12 Topik-topik Kajian Riset.....	163
Tabel 12-13 Struktur Kurikulum Program Doktor Kimia.....	164
Tabel 12-14 Daftar Mata Kuliah Wajib Program Doktor Kimia	164
Tabel 12-15 Daftar Mata Kuliah Penunjang Disertasi.....	164
Tabel 12-16 Matakuliah matrikulasi.....	165
Tabel 12-17 Alur pengambilan matakuliah per semester.....	165
Tabel 12-18 Deskripsi matakuliah Program Doktor Kimia	166
Tabel 12-19 Nama-nama Dosen Program Doktor Kimia	170



DEPARTEMEN KIMIA

12.1 Departemen Kimia

Departemen Kimia adalah institusi yang mengelola program studi sarjana kimia. Cikal bakal Departemen kimia dimulai pada tahun 1981 ketika Laboratorium Dasar dibentuk untuk melayani perkuliahan dan praktikum bagi fakultas eksakta yang ada di lingkungan Universitas Brawijaya. Setelah dilakukan peningkatan ketersediaan peralatan dan instrumen melalui proyek kerjasama dengan NUFFIC Belanda, IDP Australia dan GTZ Jerman maka Laboratorium Dasar dikembangkan dan diresmikan menjadi program studi Kimia pada tahun 1987 (SK Rektor No. 070/SK/1987) di bawah koordinasi Program FMIPA. Pada tahun 1993 Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 0371/0/1993 menetapkan Departemen Kimia sebagai pelaksana penyelenggara pendidikan program studi S1 Kimia dan berada di bawah Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA).

Departemen Kimia memiliki enam fasilitas laboratorium yaitu Kimia Analitik, Kimia Anorganik, Biokimia, Kimia Fisik, Kimia Organik, dan Kimia Dasar. Laboratorium-laboratorium itu menjadi tempat para mahasiswa melaksanakan praktikum dan penelitian untuk mencapai capaian pembelajaran yang sudah ditetapkan. Alat-alat yang tersedia dalam laboratorium-laboratorium tersebut antara lain destilator air suling, demineralizer, elektroforesis untuk DNA, freezone 12 freezedryer, Kjeldahl apparatus, elektroforesis mini untuk protein, neraca analitik, tanur, oven, oven vakum, pompa vakum, potentiostat-galvanostat, pengocok listrik, tanur, rotary evaporator vakum, pH meter, mantel pemanas listrik, sonikator, laminar air flow, sentrifus, inkubator, autoklaf, tensiometer Du Nuoy, polarimeter, mikroskop optik, dan berbagai alat gelas untuk berbagai keperluan pekerjaan laboratorium.

Selain alat-alat kecil tersebut Departemen Kimia juga dilengkapi dengan fasilitas instrumen yang menunjang penelitian mahasiswa maupun dosen. Instrument tersebut di letakkan di ruang khusus instrumentasi dan terdiri dari neraca analitik, ATR/FT IR, spektrofotometer UV-vis, spektrometer serapan atom (AAS), alat pengukur titik leleh, alat kromatografi gas, kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC), Spektrometer UV-Vis Genesis, Spectronic 70, GCMS, turbidimeter, penganalisis ukuran partikel (PSA), dan instrumen analisis termal (TGA/DTA).

12.2 Visi, Misi dan Tujuan Departemen Kimia

Visi Departemen Kimia

Menjadi lembaga terkemuka di bidang pendidikan dan riset kimia dalam pengembangan sumber daya alam yang berwawasan lingkungan.

Misi Departemen Kimia

1. Melaksanakan pendidikan kimia secara profesional dan berstandar internasional,
2. Mengembangkan riset berbasis bahan alam yang potensial menjadi produk unggulan, dan
3. Mengimplementasikan hasil riset untuk mengembangkan industri yang berwawasan lingkungan.

Tujuan dan Rencana Strategis Departemen Kimia

1. Menghasilkan lulusan yang profesional, berkualitas dan mampu bersaing di bidang kimia secara nasional dan internasional.
2. Memiliki kemampuan eksplorasi sumber daya alam potensial secara arif dan bertanggung jawab.

3. Memberdayakan masyarakat melalui terapan iptek dan jasa layanan bekerjasama dengan berbagai pihak.
4. Menghasilkan produk-produk penelitian yang mempunyai potensi hak atas kekayaan intelektual (HAKI).

12.3 Struktur Organisasi dan Personalia Departemen Kimia

Susunan organisasi Departemen Kimia yang disusun untuk mendukung aktivitas belajar mengajar serta mengembangkan atmosfir akademik yang baik di Departemen Kimia. Organisasi dan personalia Departemen Kimia adalah sebagai berikut:

Ketua Departemen: Yuniar Ponco Prananto, S.Si., M.Sc., Ph.D.

Sekretaris Departemen: Dr. Diah Mardiana, M.S.

Ketua Program Sarjana Kimia: Dr.rer.nat. Rachmat Triandi Tjahjanto, S.Si., M.Si.

Ketua Program Magister Kimia: Dr. Arie Srihardyastutie, S.Si., M.Kes.

Ketua Program Doktor Kimia: Barlah Rumhayati, S.Si., M.Sc., Ph.D.

Ketua Unit Jaminan Mutu: Darjito, S.Si., M.Si.

Ketua Laboratorium Kimia Analitik: Dr. Qonitah Fardiyah, S.Si., M.Si.

Ketua Laboratorium Kimia Anorganik: Drs. Danar Purwonugroho, M.Si.

Ketua Laboratorium Biokimia: Anna Safitri, S.Si., M.Sc., Ph.D.

Ketua Laboratorium Kimia Fisik: Zubaidah Ningsih A.S., S.Si., M.Phil., Ph.D.

Ketua Laboratorium Kimia Organik: Dr.Sc. Siti Mariyah Ulfa, S.Si., M.Sc.

Ketua Laboratorium Kimia Dasar: Suratmo, S.Si., M.Sc.

Ketua Unit Layanan Analisa dan Pengukuran: Mohammad Farid Rahman, S.Si., M.Si.

Koordinator Kemahasiswaan dan Alumni: Dr. Ika Oktavia Wulandari, S.Si. M.Si.

Kepala Urusan Akademik dan Umum: Ernawati Sukardi, S.I.Kom.

Bagian Administrasi Umum: Hartoyo

Bagian Administrasi Pascasarjana: Addriani Mahardika, S.Si., M.Si.

Bagian Perlengkapan & Kebersihan: Wasino, Didik Siswanto

PLP Laboratorium Kimia Analitik: Darwin

PLP Laboratorium Kimia Anorganik: Soerjani Widyastuti, S.Kom.

PLP Laboratorium Biokimia: Maryono

PLP Laboratorium Kimia Fisik: Bambang Arianto, S.Si., M.Si.

PLP Laboratorium Kimia Organik: Widji Sulistijo, Hadi Kurniawan, A.Md.

PLP Laboratorium Kimia Dasar: Nur Yusrina

12.4 Pogram Studi di Bawah Departemen Kimia

Saat ini Departemen Kimia FMIPA UB menyelenggarakan tiga jenjang program studi yaitu Program Sarjana Kimia, Program Magister Kimia dan Program Doktor Kimia. Tabel 8.4 memberikan ringkasan ketiga program studi tersebut. Jalur penerimaan mahasiswa program sarjana adalah melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN), jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN), dan Seleksi Masuk Universitas Brawijaya (SMUB). Adapun jalur penerimaan mahasiswa program magister dan doktor adalah melalui Seleksi Masuk Pascasarjana. Buku pedoman akademik ini selanjutnya hanya menjelaskan secara lebih rinci mengenai Program Sarjana Kimia. Adapun pedoman mengenai program studi lainnya akan dijelaskan dalam buku tersendiri.

Tabel 12-1 Program studi yang dikelola oleh Departemen Kimia FMIPA UB

Urut	Nama Program Studi	Jenjang KKNI	Masa Pendidikan	Syarat Peserta Didik
1	Program Sarjana Kimia	Enam	Empat tahun	lulus sekolah menengah atas
2	Program Magister Kimia	Delapan	Dua tahun	sarjana, semua bidang, lulus tes masuk
3	Program Doktor Kimia	Sembilan	Tiga tahun	magister, semua bidang, lulus tes masuk

12.5 Program Studi Sarjana Kimia

12.5.1 Dasar Hukum Kurikulum Program Sarjana Kimia

Kurikulum Program Sarjana Kimia Departemen Kimia FMIPA UB tahun 2020 (selanjutnya disebut sebagai Kurikulum 2020) disusun berdasarkan:

1. Undang-undang nomor 12 tahun 2012 pasal 1 ayat 17 bahwa program studi harus memiliki kurikulum.
2. Undang-undang nomor 12 tahun 2012 pasal 35 ayat 1 dan 2 tentang definisi kurikulum pendidikan tinggi dan bahwa pengembangan kurikulum dilaksanakan oleh perguruan tinggi yang mengacu pada standar nasional pendidikan tinggi.
3. Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 8 tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia yang mengatur tentang capaian pembelajaran pada setiap jenjang kualifikasi kerja.
4. Peraturan Universitas Brawijaya nomor 1 tahun 2017 yang mengatur tentang standar isi pembelajaran.
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 3 tahun 2020 pasal 3 ayat 2 bahwa kurikulum wajib merujuk pada standar nasional pendidikan tinggi.
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 5 tahun 2020 tentang akreditasi.

Kurikulum Program Sarjana Kimia ditinjau agar sesuai dengan tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, situasi sosial ekonomi, serta peraturan perundangannya. Tuntutan untuk mendapatkan akreditasi internasional menjadi faktor yang sangat mempengaruhi bentuk Kurikulum 2020, khususnya kriteria yang ditetapkan oleh ASIIN.

Program Sarjana Kimia FMIPA UB adalah program studi pendidikan akademik yang dirancang untuk menghasilkan lulusan dengan capaian pembelajaran yang setara Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia jenjang enam dengan masa pendidikan empat tahun. Gelar yang akan diberikan kepada lulusan program studi ini adalah Sarjana Sains – yang disingkat dengan S.Si. – di bidang kimia. Lulusan Program Sarjana Kimia Fakultas MIPA Universitas Brawijaya yang memenuhi prasyarat khusus dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Prasyarat khusus yang dimaksud ditetapkan oleh lembaga pendidikan penyelenggara program pascasarjana atau lembaga pendidikan profesi.

12.5.2 Profil Sarjana Kimia FMIPA UB

Profil lulusan Program Sarjana Kimia telah dirumuskan sejalan dengan visi dan misi Universitas Brawijaya, visi dan misi Fakultas MIPA, dan visi dan misi Departemen Kimia. Setelah lulus pendidikan Program Sarjana Kimia di Departemen Kimia FMIPA UB maka diharapkan seseorang akan dapat menjadi namun tidak terbatas pada:

1. **Pengendali mutu atau penjamin mutu** yang mampu menggunakan alat-alat laboratorium dan mengoperasikan instrumen kimia analisis dan pemisahan, memahami standar kualitas

dan tepat dalam mengambil keputusan berdasarkan data dan informasi hasil pengukuran yang dihasilkannya.

2. **Peneliti** yang mampu bekerja mandiri maupun dalam sebuah kelompok untuk memecahkan permasalahan dalam bidang kimia dengan metode yang tepat dan memberikan informasi yang berguna bagi pengambilan keputusan.
3. **Wirausahawan inovatif** yang bekerja dengan penuh tanggung jawab dan selalu mempertimbangkan kelestarian sumber daya alam dan lingkungan hidup.
4. **Pendidik tingkat sekolah dasar atau menengah** yang menguasai konsep sains dasar serta adaptif dengan perkembangan terkini di bidang kimia.

12.5.3 Capaian Pembelajaran

Profil lulusan Program Sarjana Kimia FMIPA UB diuraikan dalam satu rangkaian rumusan yang terdiri dari pengetahuan yang dimiliki, kemampuan kerja yang dapat dilakukan, dan kompetensi sosial. Rumusan tersebut dinamakan Capaian Pembelajaran Lulusan dan telah disusun sejalan dengan Standar Nasional Pendidikan Tinggi yang diberi warna dengan ciri khas visi dan misi Departemen Kimia FMIPA UB. Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti) yang tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 3 tahun 2020 masuk dalam Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Sarjana Kimia UB sebagai ide yang setara dan bukan dalam kalimat rumusan yang persis sama dengan yang ada dalam peraturan tersebut. Keterkaitan antara CPL dan SN Dikti ditampilkan dalam Tabel 8.1. Keterkaitan antara profil lulusan dan CPL ditampilkan dalam Tabel 8.2.

Seluruh peserta didik di Indonesia diwajibkan memiliki suatu sikap tertentu yang dirumuskan dalam Lampiran SN Dikti. Penilaian capaian sikap dapat dilakukan dengan metode observasi (Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 Pasal 23 ayat 3).

12.5.4 Keterampilan Umum Standar Nasional Pendidikan Tinggi

- 1 Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya;
- 2 Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;
- 3 Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajianya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;
- 4 Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;
- 5 Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;
- 6 Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya;
- 7 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
- 8 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; dan
- 9 Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.

12.5.5 Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Sarjana Kimia UB

Setelah menyelesaikan studi Program Sarjana Kimia seorang lulusan akan memiliki ciri berikut:

- 1 Memiliki pengetahuan tentang matematika dan ilmu pengetahuan alam yang relevan dengan ilmu kimia;
- 2 Menguasai konsep teoretis struktur, sifat, dan perubahan molekul, dan mampu melakukan identifikasi, pemisahan, karakterisasi, transformasi, dan sintesis molekul;
- 3 Memiliki pengetahuan kimia tentang sumber daya alam Indonesia serta pemanfaatannya;
- 4 Memiliki keterampilan kerja laboratorium kimia serta mengetahui cara menangani alat dan bahan kimia secara mandiri dan aman di laboratorium;
- 5 Memiliki pengetahuan tentang permasalahan keselamatan dan lingkungan serta peraturan yang berlaku;
- 6 Memiliki kemampuan menyusun langkah-langkah penyelesaian permasalahan kimia secara ilmiah dan menerapkannya pada bidang lain;
- 7 Memiliki pengetahuan lintas bidang yaitu agama, kewarganegaraan, pancasila, kewirausahaan, dan keterampilan komputasi.

Lulusan dengan pengetahuan tersebut di atas akan dapat menunjukkan kemampuan berikut:

- 8 Mampu mendapatkan, menafsirkan dan mengevaluasi data yang valid, dan menarik kesimpulan yang benar dengan mempertimbangkan kaidah ilmiah, perkembangan teknologi, dan etika;
- 9 Mampu menyelesaikan permasalahan di bidang kimia melalui penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang relevan secara mandiri dan menyampaikan hasilnya;
- 10 Memiliki kemampuan menggali ilmu secara mandiri.

Lulusan memiliki kompetensi sosial sebagai berikut:

- 11 Mampu berkomunikasi dengan sejauh dan masyarakat luas tentang kimia dan permasalahannya dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris;
- 12 Memiliki tanggung jawab sosial dan profesional dalam melaksanakan pekerjaannya sesuai dengan prinsip-prinsip etika profesional dan standar-standar kimia;
- 13 Mampu bekerja secara mandiri maupun dalam kelompok yang anggotanya beragam secara sosial maupun gender;
- 14 Memiliki pengalaman bekerja untuk menyelesaikan suatu proyek dan melakukan proses evaluasi terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggung jawabnya;
- 15 Memiliki kesiapan untuk menghadapi kehidupan profesional dalam lingkungan kerja industri maupun akademik.

Tabel 12-2 Capaian pembelajaran lulusan mengambil seluruh peran rumusan keterampilan umum standar nasional pendidikan tinggi

SN Dikti	Capaian Pembelajaran Lulusan														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1					x	x	x								
2										x	x				
3							x	x	x						
4							x		x						
5						x									
6							x								

7		x	x
8		x	x
9	x	x	

Tabel 12-3 Capaian pembelajaran lulusan mendukung pencapaian profil lulusan

(Dalam tiga jenjang, T adalah Tinggi, S adalah Sedang, dan R adalah rendah. Baris pertama adalah nomor urut capaian pembelajaran lulusan sebagaimana pada rincian capaian pembelajaran lulusan di atas)

Profil	Capaian Pembelajaran Lulusan														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Pengendali mutu	S	T	R	T	S	T	S	T	S	S	S	T	R	S	T
Peneliti	T	T	T	T	S	S	R	T	T	S	T	T	R	R	R
Wirausahawan	S	S	T	R	T	T	T	S	T	T	S	T	S	R	R
Pendidik	T	T	T	S	S	S	S	T	S	T	S	T	S	R	R

12.5.6 Beban Belajar

Program sarjana kimia diselenggarakan dalam takaran dengan satuan kredit semester (skk). Peserta pendidikan yang mengikuti kurikulum program sajana kimia secara murni wajib menempuh minimal 146 dan maksimal 160 sks. Beban belajar tersebut dilaksanakan dalam 8 semester. Sebanyak 116 sks beban belajar adalah bersifat wajib dan minimal 30 sks berikutnya adalah bersifat pilihan. Mata kuliah pilihan yang dimaksud adalah mahasiswa berhak memilih mata kuliah yang diinginkan untuk mencapai capaian pembelajaran tertentu. Sebanyak 11 sks di antara yang wajib adalah dalam bentuk praktikum di laboratorium, 4 sks dalam bentuk proyek yang dikerjakan secara berkelompok.

Mahasiswa yang berprestasi luar biasa dapat menyelesaikan program dalam waktu tujuh semester, sedangkan masa studi paling lama yang dibolehkan adalah 14 semester. Masa studi 8 semester terdiri dari dua semester pertama untuk memberikan dasar yang kuat bagi mahasiswa, dua semester kedua ditujukan untuk mencapai pengetahuan inti keilmuan kimia, dua semester ketiga adalah pendalaman keahlian bagi mahasiswa, dan dua semester terakhir adalah untuk melatih mahasiswa menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang telah dimilikinya sehingga diharapkan mereka siap memasuki dunia kerja.

Mata kuliah-mata kuliah dalam Kurikulum 2020 dikelompokkan dalam 14 kelompok matakuliah yaitu (1) Kelompok Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, (2) Kelompok Kimia Dasar, (3) Kelompok Kimia Anorganik, (4) Kelompok Kimia Organik, (5) Kelompok Kimia Fisika, (6) Kelompok Kimia Analisis, (7) Kelompok Biokimia, (8) Kelompok Interdisiplin, (9) Kelompok Sumber Daya Alam dan Lingkungan, (10) Kelompok Keahlian Analisis dan Laboratorium, (11) Kelompok Proyek Kimia, (12) Kelompok Keterampilan Komunikasi Ilmiah, (13) Kelompok Kimia Terapan, dan (14) Kelompok Pelatihan Kerja. Tabel 8.3 adalah daftar kelompok matakuliah yang ada dalam kurikulum dan Tabel 8.4 adalah daftar mata kuliah-mata kuliah dalam modul-modul tersebut.

Tabel 12-4 Kelompok matakuliah dalam Kurikulum 2020 mendukung ketercapaian CPL (dengan beban sks masing-masing. Angka-angka di kolom sebelah kanan dimasukkan ke dalam sks. Kelompok modul yang ditulis dengan huruf biru berisi mata kuliah pilihan)

Kelompok Kuliah	Pengetahuan							Keterampilan				Kompetensi sosial			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	14														
2 Kimia Dasar		5													
3 Kimia Anorganik	10	1													
4 Kimia organik	9	1													
5 Kimia Fisika	7				3										
6 Kimia Analisis	6				3										
7 Biokimia	5	1													
8 Interdisipliner							8								
9 Sumber Daya Alam dan Lingkungan		9		3	6										
10 Analisis dan Keahlian Laboratorium			7.83	2.83			3.33				1	1			
11 Proyek Kimia					1.95		1.95	4.6			1.5	1.5	1.5		
12 Keterampilan Komunikasi Ilmiah						1			3	2					
13 Kimia Terapan							3	9							
14 Pelatihan kerja									2	4		2			
Jumlah	14	42	12	7.83	5.83	14	9	8.28	4.6	12	2	3.5	6.5	2.5	2

Setiap modul terdiri dari satu atau lebih mata kuliah yang saling terkait untuk membangun pengetahuan dan keterampilan tertentu kepada mahasiswa. Mata kuliah ada yang bersifat wajib dan ada yang bersifat pilihan. Sebagian mata kuliah menuntut prasyarat tertentu yang harus dipenuhi mahasiswa, sebagian yang lain terutama mata kuliah dasar, tidak memiliki prasyarat.

Informasi lebih rinci dari semua mata kuliah dalam Kurikulum 2020 disajikan di Tabel 12-5 Tabulasi Modul Mata Kuliah

(Mata kuliah-mata kuliah Kurikulum 2020 dikelompokkan dan diuraikan dalam bentuk modul-modul. Angka-angka dalam kolom Kuliah, Praktikum, Proyek, Total, dan CPL adalah besaran beban belajar dalam satuan sks. Tabel 12-5 Tabulasi Modul Mata Kuliah

(Mata kuliah-mata kuliah Kurikulum 2020 dikelompokkan dan diuraikan dalam bentuk modul-modul. Angka-angka dalam kolom Kuliah, Praktikum, Proyek, Total, dan CPL adalah besaran beban belajar dalam satuan sks.)

Tabel 12-5 Tabulasi Modul Mata Kuliah

(Mata kuliah-mata kuliah Kurikulum 2020 dikelompokkan dan diuraikan dalam bentuk modul-modul. Angka-angka dalam kolom Kuliah, Praktikum, Proyek, Total, dan CPL adalah besaran beban belajar dalam satuan sks.)

Jenis	Nama Matakuliah	Pilihan Kuliah	Praktik	Proyek	Total	CPL
Modul	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	Tidak				
Kuliah	Matematika Dasar (MAT1)		4		4	1
	Matematika untuk Kimia (MAT2)		4		4	1

Jenis	Nama Matakuliah	Pilihan Kuliah	Praktik	Proyek	Total	CPL
	Fisika (FIS)		4		4	1
	Biologi (BIO)		2		2	1
Modul Kimia Dasar		Tidak				
Kuliah Kimia Dasar (KD)			4		4	2
	Praktikum Kimia Dasar(PKD)			1	1	2
Modul Kimia Anorganik		Tidak				
Kuliah	Struktur dan Reaktivitas Anorganik (ANO1)		4		4	2
	Kimia Unsur (ANO2)		3		3	2, 3
	Kimia Koordinasi (ANO3)		4		4	2
Modul Kimia organik		Tidak				
Kuliah	Kimia Organik (KO1)		4		4	2
	Fisika Kimia Organik (KO2)		3		3	2
	Sintesis Kimia Organik (KO3)		3		3	2, 3
Modul Kimia Fisika		Tidak				
Kuliah	Termodinamika dan Kesetimbangan (KF1)		4		4	2, 6
	Dasar-dasar Kimia Kuantum (KF2)		3		3	2, 6
	Kinetika Reaksi Kimia (KF3)		3		3	2, 6
Modul Kimia Analisis		Tidak				
Kuliah	Kimia Analisis Dasar (KA1)		3		3	2, 6
	Dasar Elektrometri dan Pemisahan (KA2)		3		3	2, 6
	Kimia Analisis Instrumentasi (KA3)		3		3	2, 6
Modul Biokimia		Tidak				
Kuliah	Biokimia (BK1)		3		3	2
	Biokimia Molekuler (BK2)		3		3	2, 3
Modul Mata pelajaran interdisipliner		Tidak				
Kuliah Pancasila (PS)			2		2	7
	Kewarganegaraan (KWN)		2		2	7
	Agama (RUPS)		2		2	7
	Kewirausahaan (Kwu)		2		2	7
Modul Sumber Daya Alam dan Lingkungan		Ya			18	
Kuliah Kimia Bioanorganik (BANO)			3		3	
	Kimia Minyak Atsiri (KMAT)		3		3	
	Kimia Flavour dan Fragrance (KC)		3		3	
	Kimia Sumber Daya Alam (KSDA)		3		3	
	Biokimia Pangan (BPN)		3		3	
	Kimia Material dan Aplikasi (KMAP)		3		3	
	Mineralogi (MIN)		3		3	
	Kimia Organik Produk Alami (KOBA)		3		3	
	Radiokimia (RAKI)		3		3	
	Kimia Lingkungan (KL)		3		5	
	Manajemen Laboratorium (MLAB)		3		5	
	Sintesis Anorganik (SA)		3		6	
	Biofuel (BF)		3		6	

Jenis	Nama Matakuliah	Pilihan Kuliah	Praktik	Proyek	Total	CPL
	Biokimia Enzim (BIE)	3			6	
	Bioteknologi (BTL)	3			6	
	Dasar Kimia Industri (DIK)	3			6	
	Kimia Polimer Organik (KPO)	3			6	
Modul	Keterampilan Laboratorium dan Analisis	Tidak				
	Kuliah Praktikum Kimia Analitik I (PKA1)	1		1	4, 5	
	Praktikum Kimia Analitik II (PKA2)	1		1	4, 5	
	Praktikum Biokimia(PBK)	1		1	4, 5	
	Praktikum Kimia Organik (PKO1)	1		1	4, 5	
	Praktikum Kimia Organik Lanjut (PKO2)	1		1	4, 5, 8	
	Praktikum Kimia Analitik III (PKA3)	2		2	4, 13, 14	
	Praktikum Kimia Anorganik (PANO)	1		1	4, 5	
	Praktikum Kimia Fisika (PKF)	2		2	4, 13, 14	
	Prinsip Pengukuran Kimia (PPK)	3		3	4, 8	
	Analisis Struktur Kimia (ASK)	3		3	4, 8	
Modul	Proyek Kimia	Tidak				
	Kuliah Metodologi Penelitian (MPSE)	3		3	6, 12	
	Proyek Desain Capstone (PK)		4	4	9, 13, 14	
	Tugas Akhir (SKP)		6	6	6, 8, 9	
Modul	Keterampilan Komunikasi Ilmiah	Tidak				
	Kuliah Bahasa Indonesia (BID)	2		2	10, 11	
	Inggris (ENG)	2		2	10, 11	
	Literasi Komputer (LK)	2		2	7, 10	
Modul	Kimia Terapan	Ya	6		12	
	Kuliah Kimia Analitik Terapan (KAT)		3		8	
	Bioanalitik (BA)		3		8	
	Kimia Analisis Forensik (KAF)		3		8	
	Teknik dalam Pemisahan Analitik (TPA)		3		8	
	Sensor Elektro-analitik (SEA)		3		10	
	Kimia Biofisika (KBF)		3		10	
	Koloid dan Kimia Permukaan (KKP)		3		10	
	Pengantar Simulasi Molekuler (PSM)		3		10	
	Biokimia Medis (BM)		3		10	
	Kimia Organologam (KOLT)		3		10	
	Teknik dalam Biokimia (BTK)		3		10	
Modul	Pelatihan Kerja	Tidak				
	Kuliah Pelatihan Kerja (PKL)		4	4	12, 15	
	Pengabdian Kepada Masyarakat (KKN)			4	4	13
	Total		15	14	146	

12.5.7 Aturan Khusus Mengenai Mata Kuliah Pilihan

Mata kuliah-mata kuliah ditata dalam urutan sesuai kebutuhan penumbuhan pengetahuan kimia bagi mahasiswa sebagaimana tampak dalam Gambar 12.1. Perhatikan bahwa ada ketentuan khusus yang harus dipatuhi mahasiswa dalam pengambilan mata kuliah pilihan:

1. Mahasiswa tidak bebas memilih mata kuliah kecuali setelah mengumpulkan 80 sks yaitu mereka dapat memilih mata kuliah pilihan mulai di semester 5.
2. Mata kuliah pilihan yang dipilih adalah tiga mata kuliah dengan CPL 3, satu mata kuliah dengan CPL 5, dua mata kuliah dengan CPL 6, satu mata kuliah dengan CPL 8, dan tiga mata kuliah dengan CPL 10.

Mahasiswa hendaknya memilih mata kuliah pilihan secara teliti sehingga semua CPL yang perlukan sebagai seorang sarjana kimia dapat terpenuhi dalam waktu yang tepat. Dosen penasehat akademik akan membantu mahasiswa dalam pengambilan mata kuliah pilihan sehingga semua CPL akan bisa tercapai sesuai dengan waktu yang direncanakan.

12.5.8 8.10 Petunjuk bagi Mahasiswa untuk Memprogram Mata Kuliah Per Semester

Mahasiswa program sarjana kimia melaksanakan perkuliahan sesuai rancangan kurikulum sebagaimana tampak dalam Gambar 12.1. Pada setiap awal semester mahasiswa berkonsultasi dengan dosen penasehat akademik dan mengisi kartu rencana studi (KRS) untuk semester itu, secara daring melalui situs <https://siam.ub.ac.id>. Mahasiswa semester satu memilih mata kuliah yang ada baris semester 1, demikian seterusnya untuk mahasiswa semester dua hingga delapan, mereka memilih mata kuliah sesuai barisnya. Pengisian KRS yang sudah tepat akan divalidasi oleh dosen penasehat akademik.

Tabel 12.5 adalah pelengkap Gambar 12.1. Di dalam tabel itu terdaftar semua mata kuliah wajib yang ditawarkan di program sarjana kimia. Kolom satu adalah urut semester sebagaimana baris dalam Gambar 12.1, dan kolom dua adalah kode nama yang sama dengan yang ada dalam gambar itu. Kolom-kolom lain dalam Tabel 12.5 memberi informasi lebih rinci mengenai setiap mata kuliah.

12.5.9 Cara Mengambil Mata Kuliah Pilihan

Mahasiswa dapat mengambil mata kuliah pilihan mulai di semester lima. Daftar mata kuliah pilihan disajikan di Tabel 12.6. Mata kuliah pilihan diprogram dalam KRS mengikuti aturan yang sudah dijelaskan di subbab 12.9 namun demikian ringkasan mengenai aturan itu akan tampak dalam Tabel 12.7.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	Prakt.
Tahun 1	Sem. 1	MAT1 4	FIS 4	BIO 2	KD 4	LK 2	KWN 2	AGM 2			20	
	Sem. 2	MAT2 4	ANO1 4	ENG 2	KO1 4	KA1 3	PKD 1	BID 2			20	1
Tahun 2	Sem. 3	KWU 2	ANO2 3	KF1 4	KO2 3	KA2 3	BK1 3	PKA1 1	PKO1 1		20	2
	Sem. 4	BK2 3	ANO3 4	KF2 3	KO3 3	KA3 3	PBK 1	PKA2 1	PANO 1	PS 2	21	3
Tahun 3	Sem. 5	ASK 3	PPK 3	KF3 3	MPSE 3	PKF 2	PIL 3	PKA3 2	PKO2 1		20	5
	Sem. 6	PIL 3	PIL 3	PIL 3	PIL 3	PIL 3	PIL 3	PIL 1			18	
Tahun 4	Sem. 7	PKM 4	PK 4	PKL 4							12	
	Sem.	SKP	PIL	PIL	PIL							

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	Prakt.
	8	6	3	3	3						15	
											146	11
										PIL	30	20.55%
										Wajib	116	79.45%

Gambar 12-1 Kode nama atau alias mata kuliah dapat dilihat pada Tabel 12.5.

Khusus kode PIL adalah singkatan untuk mata kuliah pilihan. Singkatan *Sem.* berarti semester, *Prakt.* untuk praktikum. Baris pertama memuat bilangan urut mata kuliah dalam setiap semester. Angka di bawah kode nama adalah beban sks mata kuliah itu.

Tabel 12-6 Mata kuliah-mata kuliah wajib dalam Kurikulum 2020 ada 42 buah.

Khusus MPSE diselenggarakan pada kedua semester gasal dan genap. Singkatan *Sem.* berarti semester

Sem.	Kode Nama	Kode MK	SKS	Mata kuliah	Nama Bahasa Inggris	Prasyarat
1	AGM		2	Agama: MPK60001 Islam MPK60002 Katholik MPK60003 Protestan MPK60004 Hindu MPK60005 Budha	Religion	tanpa
1	BIO	MAB60050	2	Biologi	Biology	tanpa
1	FIS	MAP61194	4	Fisika	Physics	tanpa
1	KD	MAK61001	4	Kimia Dasar	Fundamental Chemistry	tanpa
1	KWN	MPK60006	2	Kewarganegaraan	Citizenship	tanpa
1	LK	MAK61002	2	Literasi Komputer	Computer Literacy	tanpa
1	MAT1	MAM61005	4	Matematika Dasar	Fundamental Mathematics	tanpa
2	ANO1	MAK62301	4	Struktur dan Kereaktifan Anorganik	Inorganic Structure and Reactivity	KD
2	BID	MPK60007	2	Bahasa Indonesia	Indonesian Language	tanpa
2	ENG	UBU60004	2	Bahasa Inggris	English	tanpa
2	KA1	MAK62206	3	Kimia Analisis Dasar	Basic Chemical Analysis	KD
2	KO1	MAK62510	4	Kimia Organik	Organic Chemistry	KD
2	MAT2	MAK62001	4	Matematika Kimia	Mathematics for Chemistry	MAT1
2	PKD	MAK62002	1	Praktikum Kimia Dasar	Fundamental Chemistry Lab. Practice	tanpa
3	ANO2	MAK61301	3	Kimia Unsur	Chemistry of the Elements	ANO1
3	BK1	MAK61106	3	Biokimia	Biochemistry	KO1, KA1
3	KA2	MAK61208	3	Kimia Elektroanalisis dan Pemisahan	Basic Electrochemistry and Separation	KA1
3	KF1	MAK61407	4	Termodinamika dan Kesetimbangan	Thermodynamics and Equilibrium	KD, MAT2
3	KO2	MAK61501	3	Kimia Organik Fisika	Physical Organic Chemistry	KO1
3	KWU	UBU60003	2	Kewirausahaan	Entrepreneurship	35 sks
3	PKA1	MAK61207	1	Praktikum Kimia Analisis 1	Analytical Chemistry Lab. Practice - I	KA1
3	PKO1	MAK61507	1	Praktikum Kimia Organik	Organic Chemistry Lab Practice	KO1
4	ANO3	MAK62302	4	Kimia Koordinasi	Coordination Chemistry	ANO1
4	BK2	MAK62105	3	Biokimia Molekuler	Molecular Biochemistry	BK1
4	KA3	MAK62207	3	Analisis Kimia Instrumentasi	Chemistry of Instrumental Analysis	KA1
4	KF2	MAK62402	3	Dasar-dasar Kimia Kuantum	The Basics of Quantum Chemistry	MAT2, FIS, KF1
4	KO3	MAK62502	3	Kimia Organik Sintesis	Synthesis Organic Chemistry	KO1

Sem.	Kode Nama	Kode MK	SKS	Mata kuliah	Nama Bahasa Inggris	Prasyarat
4	PANO	MAK62303	1	Praktikum Kimia Anorganik	Inorganic Chemistry Lab Practice	ANO2
4	PBK	MAK62106	1	Praktikum Biokimia	Biochemistry Lab Practice	BK1
4	PKA2	MAK62202	1	Praktikum Kimia Analisis 2	Analytical Chemistry Lab Practice - II	KA1
4	PS	MPK60008	2	Pancasila	Pancasila	tanpa
5	ASK	MAK61005	3	Analisis Struktur Kimia	Chemical Structure Analysis	KO2, ANO3
5	KF3	MAK61401	3	Kinetika Reaksi Kimia	Kinetics of Chemical Reaction	KF1
5	MPSE	MAK60005	3	Metodologi Penelitian, Statistika, dan Etika	Research Methodology, Statistics, and Ethics	80 sks
5	PKA3	MAK61209	2	Praktikum Kimia Analisis 3	Analytical Chemistry Lab Practice - III	PKA1
5	PKF	MAK61402	2	Praktikum Kimia Fisika	Physical Chemistry Lab Practice	PKD, LK
5	PKO2	MAK61508	1	Praktikum Kimia Organik Lanjut	Advance Organic Chemistry Lab Practice	PKO1
5	PPK	MAK61004	3	Prinsip Pengukuran Kimia	Principles of Chemical Measurement	KF2
7	PKM	UBU60005	4	Pengabdian Kepada Masyarakat	Community Service Program	100 sks
7	PKL	MAK60006	4	Praktek Kerja Lapang	Work Training	100 sks
7	PK	MAK60002	4	Proyek Kimia	Capstone Design Project	100 sks
8	SKP	UBU60001	6	Skripsi	Final Project	126 sks

Tabel 12-7 Mata kuliah-mata kuliah pilihan dalam Kurikulum 2020 ada 28 buah.

Kode semester 0 maksudnya adalah mata kuliah itu ada di semester gasal dan genap, kode 1 hanya di semester gasal, dan kode 2 hanya di semester genap. Singkatan *Sem.* berarti semester.

Sem.	Kode Nama	Kode MK	SKS	Mata kuliah	Nama Bahasa Inggris	CPL
0	KL	MAK60003	3	Kimia Lingkungan	Environmental Chemistry	5
0	MLAB	MAK60004	3	Manajemen Laboratorium	Laboratory Management	5
1	BA	MAK61206	3	Bioanalitik	Bioanalytics	8
1	BM	MAK61105	3	Biokimia Medik	Medical Biochemistry	10
1	BTL	MAK61103	3	Bioteknologi	Biotechnology	6
1	DIK	MAK61409	3	Dasar-dasar Industri Kimia	Basic of Industrial Chemistry	6
1	KAT	MAK61205	3	Kimia Analisis Terapan	Applied Analytical Chemistry	8
1	KBF	MAK61406	3	Kimia Biofisika	Biophysical Chemistry	10
1	KMAT	MAK61503	3	Kimia Minyak Atsiri	Chemistry of Essential Oils	3
1	KOLT	MAK61303	3	Kimia Organologam Logam Transisi	Organometallic Chemistry of Transition Metals	10
1	KPO	MAK61504	3	Kimia Polimer Organik	Chemistry of Organic Polymers	6
1	RAKI	MAK61304	3	Radiokimia	Radiochemistry	3
2	BANO	MAK62307	3	Kimia Bioanorganik	Bioinorganic Chemistry	3
2	BF	MAK62504	3	Biofuel	Biofuel	6
2	BIE	MAK62104	3	Biokimia Enzim	Biochemistry of Enzyme	6
2	BPN	MAK62103	3	Biokimia Pangan	Food Biochemistry	3
2	BTK	MAK62102	3	Biokimia Teknik	Techniques in Biochemistry	10

Sem.	Kode Nama	Kode MK	SKS Mata kuliah	Nama Bahasa Inggris	CPL
2	KAF	MAK62205	3 Kimia Analisis Forensik	Chemistry of Forensic Analysis	8
2	KC	MAK62509	3 Kimia Citarasa	Chemistry of Flavor and Fragrance	3
2	KKP	MAK62403	3 Koloid dan Kimia Permukaan	Colloids and Surface Chemistry	10
2	KMAP	MAK62407	3 Kimia Material dan Aplikasinya	Material Chemistry and Application	3
2	KOBA	MAK62505	3 Kimia Organik Bahan Alam	Organic Chemistry of Natural Products	3
2	KSDA	MAK62003	3 Kimia Sumber Daya Alam	Chemistry of Natural Resources	3
2	MIN	MAK62304	3 Mineralogi	Mineralogy	3
2	PSM	MAK62405	3 Pengantar Simulasi Molekuler	Introduction to Molecular Simulation	10
2	SA	MAK62305	3 Sintesis Anorganik	Inorganic Synthesis	6
2	SEA	MAK62203	3 Sensor Elektroanalitik	Electro-analytical Sensors	10
2	TPA	MAK62204	3 Teknik Pemisahan Analitik	Techniques in Analytical Separations	8

Tabel 12-8 Jumlah minimal mata kuliah yang harus diambil untuk masing-masing CPL ada di kolom dua.

Beban total minimal mata kuliah pilihan yang wajib dipenuhi oleh setiap mahasiswa ada di kolom tiga.

Mata kuliah pilihan	Jumlah Mata kuliah	Beban total/ sks
CPL 3	3	9
CPL 5	1	3
CPL 6	2	6
CPL 8	1	3
CPL 10	3	9

12.5.10 Kuliah di Luar Program Sarjana Kimia UB dan Merdeka Belajar

Mahasiswa yang telah menyelesaikan semua kuliah di semester satu sampai lima sebagaimana program kurikulum (lihat Gambar 8.1) dapat melaksanakan pembelajaran di luar program sarjana kimia UB baik di program studi lain dalam Fakultas MIPA UB, di program studi lain dalam Universitas Brawijaya, maupun di program studi apa pun di luar Universitas Brawijaya, sebagai mata kuliah pilihan. Pengambilan mata kuliah di luar program sarjana kimia di dalam UB dapat dilaksanakan segera. Mata kuliah-mata kuliah di luar program yang dapat dimasukkan ke dalam KRS langsung melalui SIAM adalah mereka yang telah disetarakan oleh Departemen Kimia.

Mahasiswa yang akan mengambil mata kuliah di luar UB wajib berkonsultasi kepada penasehat akademik sebelum mahasiswa mengisi kartu rencana studi. Penasehat akademik, ketua Departemen bersama koordinator program studi akan memutuskan kesetaraan mata kuliah itu dengan salah satu mata kuliah di program sarjana kimia UB beserta beban sks dan CPL yang diakui lalu mengusulkannya kepada dekan MIPA. Mata kuliah yang dapat diambil mahasiswa adalah yang telah mendapatkan ketetapan tentang kesetaraan beban dan CPL dari Fakultas FMIPA.

Pada akhir perkuliahan, matakuliah di luar program studi di dalam Universitas Brawijaya yang telah disetarakan akan muncul di kartu hasil studi maupun transkrip nilai sesuai dengan nama aslinya. Adapun matakuliah di luar UB yang telah disetarakan akan muncul di kartu hasil studi maupun transkrip nilai sebagai nama mata kuliah semu kesetaraannya.

Mahasiswa semester 6 dapat melaksanakan kuliah selama satu, dua atau tiga semester di luar program sarjana kimia. Tidak ada mata kuliah wajib pada semester 6 sehingga kuliah yang dilaksanakan di luar program adalah kuliah pilihan. Ada 12 sks mata kuliah wajib di semester 7, dan 6 sks di semester 8. Berbagai kegiatan baik kuliah atau bukan kuliah di luar kampus UB dapat disetarakan dengan mata kuliah wajib maupun mata kuliah semu kesetaraan dengan bobot dan CPL yang sesuai sehingga senilai 20 sks per semester. Nama mata kuliah kesetaraan terdaftar dalam buku panduan PKL/ magang departemen kimia.

12.5.11 Pelaksanaan Praktik Kerja Lapang

Mata kuliah PKL dilaksanakan dalam waktu total sekurang-kurangnya 160 jam atau empat pekan penuh waktu. Mahasiswa dapat melaksanakan PKL hingga 5 bulan bila mahasiswa menginginkannya, mulai tanggal 1 Agustus hingga 31 Desember atau mulai 1 Februari hingga 30 Juni. Rincian capaian pembelajaran mata kuliah dan tahapan pelaksanaan PKL terdapat dalam Rencana Pembelajaran Semester (RPS).

12.5.12 Evaluasi

Keberhasilan pembelajaran ditingkatkan sekaligus dipantau melalui pemberian tugas dan pelaksanaan kuis. Tugas adalah pekerjaan yang diberikan kepada mahasiswa untuk dilaksanakan di luar kelas baik secara mandiri ataupun secara berkelompok. Kuis adalah pekerjaan yang harus diselesaikan mahasiswa secara mandiri di dalam kelas dalam waktu yang terbatas. Ujian adalah pekerjaan yang harus diselesaikan mahasiswa dalam waktu yang tertentu dalam rangka mengukur ketercapaian capaian pembelajaran mata kuliah.

Mahasiswa dinyatakan memperoleh capaian pembelajaran mata kuliah bila ia menguasai 55% dari seluruh materi yang dipelajari dalam mata kuliah itu. Penyelenggara mata kuliah dinyatakan telah berhasil bila sekurang-kurangnya 50% mahasiswa berhasil mendapatkan capaian pembelajaran mata kuliah. Mahasiswa dinyatakan memperoleh suatu capaian pembelajaran lulusan apabila dia dapat mengumpulkan skor 60%.

12.5.13 Modul matakuliah

Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Nama modul	Matematika Dasar
Jenjang modul, jika berlaku	Dasar
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatan	MAM61005, MAT1
Semester saat modul diajarkan	Semester pertama
Penanggung jawab	Ketua program sarjana kimia
Pengampu	Dosen dari Departemen matematika.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 3 jam 20 menit

	Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 3 jam 20 menit Belajar mandiri per pekan: 8 jam Beban kerja semester: 181 jam
Jumlah kredit	4 sks (sama dengan 6 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus memiliki pengetahuan matematika tingkat sekolah menengah
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 1: Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang matematika dan ilmu pengetahuan alam yang relevan dengan ilmu kimia.
Isi	Persamaan linier dan determinan; deret dan limit: deret divergen dan konvergen, deret pangkat, deret MacLaurin; Fungsi dan kontinuitas; diferensiasi; Integrasi; matriks; nilai eigen.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	Thomas J. Pence, & Indrek S. Wichman, Matematika Esensial untuk Insinyur dan Ilmuwan, edisi pertama, Cambridge University Press, Cambridge, 2020.

Nama modul	Matematika Kimia
Jenjang modul, jika berlaku	Dasar
Sub judul, jika ada	
Kode matkuliah dan singkatannya	MAK62001, MAT2
Semester saat modul diajarkan	Semester kedua
Penanggung jawab	Dr.Sc. Lukman Hakim
Pengampu	Dr.rer.nat. Rachmat Trihandi Tjahjanto, Dr. Diah Mardiana, Ellyra Indahyanti, M.Eng., Dr. Ika Oktavia Wulandari, Layta Dinira, M.Si., Drs. Budi Kamulyan, M.Si., Dr.Sc. Akhmad Sabarudin, Zubaidah Ningsih AS, Ph.D.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 3 jam 20 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 3 jam 20 menit Belajar mandiri per pekan: 8 jam Beban kerja semester: 181 jam
Jumlah kredit	4 sks (sama dengan 6 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil Matematika Dasar (MAT1)
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 1: Memiliki pengetahuan tentang matematika dan ilmu pengetahuan alam yang relevan dengan

Isi	kimia.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari tugas (30%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (25%) + ujian akhir semester (25%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka <i>(urutan tahun)</i>	James R. Barrante, Matematika Terapan untuk Kimia Fisik, Waveland Press, Inc., 2016; Erich Steiner, Buku Matematika Kimia, OUP Oxford, 2008;

Nama modul	Fisika
Jenjang modul, jika berlaku	Dasar
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAP61194, FIS
Semester saat modul diajarkan	Semester pertama
Penanggung jawab	Ketua program sarjana kimia
Pengampu	Dosen dari Departemen lain: Fisika.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 3 jam 20 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 3 jam 20 menit Belajar mandiri per pekan: 8 jam Beban kerja semester: 181 jam
Jumlah kredit	4 sks (setara dengan 6 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus memiliki kompetensi tingkat sekolah menengah pada matematika dan sains .
Tujuan modul/ Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 1: Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang matematika dan ilmu pengetahuan alam yang relevan dengan ilmu kimia.
Isi	kekuatan nuklir; hukum Newton; mekanika gelombang; cairan; optik; elektronika, hukum Coulomb, energi potensial listrik, arus dan hambatan listrik, medan magnet, spektrometri massa; radiasi benda hitam, efek fotolistrik, dualisme gelombang partikel, spektrum atom hidrogen.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.

Pustaka (urutan tahun)	Fisika, edisi ke-15, Pearson, Boston, 2019. Nuriyah, L. & Juwono, AM, Elektromagnetisme (Listrik-Magnet), UB Press, Malang, 2017. Marsudi & Marjono, Aljabar Linear, UB Press, Malang, 2011.
---------------------------	--

Nama modul	1. Biologi
Jenjang modul, jika berlaku	Dasar
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatan	MAB60050, BIO
Semester saat modul diajarkan	Semester pertama
Penanggung jawab	Ketua program sarjana kimia
Pengampu	Dosen dari Departemen lain: Biologi.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 1 jam 40 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 1 jam 40 menit Belajar mandiri per pekan: 2 jam Beban kerja semester: 91 jam
Jumlah kredit	2 sks (setara dengan 3 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus memiliki kompetensi tingkat sekolah menengah tentang biologi
Tujuan modul/ Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 1: Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang matematika dan ilmu pengetahuan alam yang relevan dengan ilmu kimia.
Isi	Sel prokariotik dan eukariotik, struktur sel, organel, pertumbuhan dan perkembangan sel, jaringan, kemotaksonomi tumbuhan, keanekaragaman hayati.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	Cecie Starr, Ralph Taggart, dkk. <i>Biologi: Kesatuan dan Keanekaragaman Kehidupan</i> , ed 15, Cengage Learning, Boston, 2018. Jane B. Reece, Lisa A. Urry, Michael L. Cain, et. Al. <i>Campbell Biology</i> , edisi 10, Pearson, Boston, 2019. Sumitro, SB, Widayarti, S., & Permana, S., <i>Biologi Sel: Sebuah Perspektif Memahami Sistem Kehidupan</i> , UB Press, Malang, 2017.

Kimia Dasar

Nama modul	Kimia Dasar
Jenjang modul, jika berlaku	Dasar
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61001, KD
Semester saat modul diajarkan	Semester pertama
Penanggung jawab	Drs. Suratmo, M.Si.
Pengampu	Seluruh dosen yang terdaftar di Departemen Kimia – UB Catatan: setiap kelas diajar oleh tim yang terdiri dari empat dosen, setiap dosen mewakili empat kompetensi laboratorium (Anorganik, Organik, Analitik, Kimia Fisik)
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 3 jam 20 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 3 jam 20 menit Belajar mandiri per pekan: 8 Beban kerja semester: 181 jam
Jumlah kredit	4 sks (setara dengan 6 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus memiliki kompetensi tingkat sekolah menengah atas sains.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 2: Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep teoritis tentang struktur, sifat, dan perubahan molekul, serta mampu mengidentifikasi, memisahkan, mengkarakterisasi, mengubah, dan mensintesis molekul.
Isi	- Istilah umum dalam kimia dasar; Sifat fisika dan kimia senyawa kimia, termasuk keamanan bahan kimia; tabel periodik unsur; Struktur elektron atom, molekul, ion; Ikatan kimia dan gaya antarmolekul; Senyawa organik dan klasifikasinya, gugus fungsi, tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana. - Stoikiometri, persamaan kimia, komposisi kimia dan konsentrasi; kesetimbangan kimia, konsep pH; Keadaan materi, entalpi, dan laju reaksi.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), buku pegangan lab, papan tulis, sistem pembelajaran dalam kelas/luring.

[Date]

	Bahan kimia dan peralatan laboratorium (kaca dan non-kaca), meja laboratorium, peralatan laboratorium (kolorimeter, pH meter, konduktometer, neraca analitik, dll), lemari asam.
Pustaka <i>(urutan tahun)</i>	<p>Lide, DR, (ed.). (2010). <i>Buku Pegangan CRC Kimia dan Fisika</i>, 90th ed. (CD-ROM Versi 2010). Boca Raton, AS: CRC Press/Taylor dan Francis.</p> <p>Housecroft, CE & Polisi, EC (2010). <i>Kimia: Pengantar Kimia Organik, Anorganik, dan Fisika</i>, edisi ke-4. New Jersey: Prentice-Hall.</p> <p>Petrucci, RH, Harwood, WS, Herring, GE & Madura, J. (2007). <i>Kimia Umum: Prinsip dan Aplikasi Modern</i>. New Jersey: Prentice Hall.</p> <p>Carson, P. & Mumford, C. (2002). <i>Buku Pegangan Bahan Kimia Berbahaya</i>, edisi ke-2. Oxford: Butterworth-Heinemann.</p> <p>Chang, R. <i>Chemistry</i>, Edisi ke-10., McGraw-Hill inc.: New York, 2010.</p>

Nama modul	2. Praktikum Kimia Dasar
Jenjang modul, jika berlaku	Dasar
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62002, PKD
Semester saat modul diajarkan	Semester kedua
Penanggung jawab	Drs. Suratmo, M.Si.
Pengampu	Seluruh dosen yang terdaftar di Departemen Kimia – UB Catatan: setiap kelas diajar oleh tim yang terdiri dari empat dosen, setiap dosen mewakili empat kompetensi laboratorium (Anorganik, Organik, Analitik, Kimia Fisik)
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: tutorial, praktikum, mahasiswa bekerja dalam kelompok kecil (2-3 mahasiswa), dengan bantuan dari mahasiswa senior untuk setiap kelompok. Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri (penulisan laporan) per pekan: 20 menit Beban kerja semester: 45 jam.
Jumlah kredit	1 sks (setara dengan 1,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kerja laboratorium minimum adalah 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus memiliki tingkat pengetahuan sekolah menengah tentang sains.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 2: Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep teoritis tentang struktur, sifat, dan perubahan molekul, serta mampu

	mengidentifikasi, memisahkan, mengkarakterisasi, mengubah, dan mensintesis molekul.
Isi	<ul style="list-style-type: none"> - Induksi pekerjaan laboratorium dan keselamatan kimia (OHSE) - Pengenalan alat-alat laboratorium, alat-alat laboratorium, dan bahan kimia/pelarut umum; Pembuatan larutan kimia (asam, basa, buffer); Standarisasi larutan asam/basa; Penentuan konsentrasi larutan dan pH; Identifikasi reaksi kimia; Pemisahan kimia (filtrasi, distilasi, dekantasi, sentrifugasi); Analisis kimia (konduktometri, kolorimetri).
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari Preliminary-test (5%) + Pre-test (15%) + skill praktikum (35%) + report (15%) + ujian akhir semester (30%)
Media yang digunakan	<p>Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), buku pegangan lab, papan tulis, sistem pembelajaran dalam kelas/luring.</p> <p>Bahan kimia dan peralatan laboratorium (kaca dan non-kaca), meja laboratorium, peralatan laboratorium (kolorimeter, pH meter, konduktometer, neraca analitik, dll), lemari asam.</p>
Pustaka (urutan tahun)	<p>Akademi Sains, Teknik, dan Kedokteran Nasional. (2016). <i>Keselamatan dan Keamanan Praktikum Kimia: Panduan Penyusunan Prosedur Operasi Standar</i>. Komite Perluasan Toolkit Manajemen Bahan Kimia: Prosedur Operasi Standar. Washington, DC: Pers Akademi Nasional.</p> <p>Coklat TE, dkk. (2014). <i>Eksperimen Praktikum Kimia: The Central Science</i>. London, Inggris: Pearson Education Limited.</p>

Kimia Anorganik

Nama modul	Struktur dan Kereaktifan Anorganik
Jenjang modul, jika berlaku	Dasar
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatan	MAK62301, ANO1
Semester saat modul diajarkan	Semester kedua
Penanggung jawab	Dr.rer.nat. Rachmat Triandi Tjahjanto
Pengampu	Drs. Danar Purwonugroho, M.Si., Dr. Tutik Setianingsih, M.Si., Drs. Muhammad Misbah Khunur, M.Si., Dr.rer.nat. Rachmat Triandi Tjahjanto
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri. Jam kontak per pekan: 3 jam 20 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 3 jam 20 menit Belajar mandiri per pekan: 8 jam Beban kerja semester: 181 jam
Jumlah kredit	4 sks (sama dengan 6 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%

Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus memiliki pengetahuan tentang kimia dasar (KD)
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 2: Memiliki pengetahuan tentang konsep teoritis tentang struktur, sifat, dan perubahan molekul, serta mampu mengidentifikasi, memisahkan, mengkarakterisasi, mengubah, dan mensintesis molekul.
Isi	Struktur molekul senyawa anorganik, simetri dan teori grup, VBT, VSEPR, MOT, struktur kristal, logam, dan semikonduktor, hubungan struktur-reaktivitas.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka <i>(urutan tahun)</i>	Housecroft, CE dan Sharpe, AG <i>Kimia Anorganik</i> . Edisi ke-5., Pearson: Boston, 2018. Miessler, GL, Fischer, PJ, Tarr, DA <i>Kimia Anorganik</i> , edisi ke-5. Pearson: Boston, 2014. Atkins, PW <i>Shriver & Kimia Anorganik Atkins</i> , Oxford University Press: Oxford, 2010. Huheey, JE, Keiter, EA, Keiter, RL <i>Kimia Anorganik: Prinsip Struktur dan Reaktivitas</i> , edisi ke-4, Harper: Cambridge, 2009. House, JE <i>Kimia Anorganik</i> , Pers Akademik: California, 2008.

Nama modul	Kimia Unsur
Jenjang modul, jika berlaku	Menengah
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61301, ANO2
Semester saat modul diajarkan	Semester ketiga
Penanggung jawab	Yuniar Ponco Prananto, Ph.D.
Pengampu	Drs. Mohammad Misbah Khunur, M.Si., Dr. Tutik Setianingsih, Siti Mutrofin, M.Si., Yuniar Ponco Prananto, Ph.D.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, presentasi. Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 1 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa seharusnya sudah mengambil Anorganic Structure and Reactivity (ANO1).

	Bagi mahasiswa non kimia, seharusnya sudah mengambil mata kuliah yang berhubungan dengan kimia anorganik dasar atau kimia dasar untuk mahasiswa.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 2: Mahasiswa memahami konsep teori tentang struktur, sifat, dan perubahan molekul, serta mampu mengidentifikasi, memisahkan, mengkarakterisasi, mengubah, dan mensintesis senyawa kimia. CPL 3: Mahasiswa memiliki pengetahuan kimia tentang sumber daya alam Indonesia dan pemanfaatannya.
Isi	Kelimpahan, sifat, reaksi kimia (asam basa, redoks), isolasi/ekstraksi unsur, penerapan unsur/senyawa dari golongan 1 sampai 18.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa tugas tertulis, kuis, ujian tengah semester dan akhir semester, serta presentasi lisan. Nilai akhir terdiri dari tugas (10%) + presentasi (25%) + kuis (25%) + ujian tengah semester (20%) + ujian akhir semester (20%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka <i>(urutan tahun)</i>	Jackson, T. <i>Tabel Periodik, Panduan Visual untuk Elemen</i> , Penerbitan White Lion: London, 2020. Thomas, I. & Gillham, S. <i>Menjelajahi Unsur: Panduan Lengkap untuk Tabel Periodik</i> , Phaidon Press: New York, 2020. Housecroft, CE dan Sharpe, AG <i>Kimia Anorganik</i> . Edisi ke- 5, Pearson: Boston, 2018. Miessler, GL, Fischer, PJ & Tarr, DA <i>Kimia Anorganik</i> , edisi ke- 5 . Pearson: Boston, 2014. Parsons, P. & Dixon, G. <i>Tabel Periodik: Panduan Lapangan untuk Elemen, Edisi Kindle</i> , Penerbitan Quercus: London, 2013. Newton, DE & Edgar, KJ (Eds). <i>Unsur Kimia</i> , Vol 1-3, edisi ke-2, UXL: Michigan, 2010 .

Nama modul	Kimia Koordinasi
Jenjang modul, jika berlaku	Menengah
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatan	MAK62302, ANO3
Semester saat modul diajarkan	Semester empat
Penanggung jawab	Drs. Danar Purwonugroho, M.Si.
Pengampu	Yuniar Ponco Prananto, Ph.D., Dra. Siti Mutrofin, M.Si., Drs. Danar Purwonugroho, M.Si., Dr. Tutik Setianingsih, Darjito, M.Si.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 3 jam 20 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 3 jam 20 menit Belajar mandiri per pekan: 8 jam

	Beban kerja semester: 181 jam .
Jumlah kredit	4 sks (sama dengan 6 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa seharusnya sudah mengambil Anorganic Structure and Reactivity (ANO1).
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 2: Memiliki pengetahuan tentang konsep teoritis tentang struktur, sifat, dan perubahan molekul, serta mampu mengidentifikasi, memisahkan, mengkarakterisasi, mengubah, dan mensintesis molekul.
Isi	Struktur dan isomerisme, tata nama, ikatan, spektrum elektronik, mekanisme reaksi.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari tugas (30%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (25%) + ujian akhir semester (25%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	Housecroft, CE dan Sharpe, AG Kimia Anorganik. Edisi ke-5., Pearson: Boston, 2018. Bhatt, V., Esensi Kimia Koordinasi: Pendekatan Sederhana dengan Visual 3D, Elsevier, Inc., 2015 Miessler, GL, Fischer, PJ, Tarr, DA Kimia Anorganik, edisi ke-5. Pearson: Boston, 2014. Atkins, PW Shriver & Kimia Anorganik Atkins, Oxford University Press: Oxford, 2010. Huheey, JE, Keiter, EA, Keiter, RL Kimia Anorganik: Prinsip Struktur dan Reaktivitas, edisi ke-4, Harper: Cambridge, 2009. Lawrance, GA, Pengenalan Kimia Koordinasi, A John Wiley and Sons, Ltd., New Castle, 2009 Connelly, NG et al., Nomenklatur Kimia Anorganik - Rekomendasi IUPAC, IUPAC, 2005

Kimia Organik

Nama modul	Kimia Organik
Jenjang modul, jika berlaku	Dasar
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62510, KO1
Semester saat modul diajarkan	Semester kedua
Penanggung jawab	Drs. Suratmo, M.Sc.
Pengampu	Prof. Dr. Warsito, M.S., Dr. Rurini Retnowati, M.Si., Dr. Elvina Dhiaul Iftitah, M.Si., M. Farid Rahman, S.Si., M.Si., Masruri, Ph.D., Siti Mariyah Ulfa, S.Si., M.Si., Dr.Sc.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: ceramah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 3 jam 20 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 3 jam 20 menit Belajar mandiri per pekan: 8 jam

	Beban kerja semester: 181 jam
Jumlah kredit	4 sks (sama dengan 6 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa telah mengambil mata kuliah Kimia Dasar (KD). Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang tata nama senyawa organik sederhana, klasifikasi gugus fungsi, dan struktur kimia senyawa.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 2: Mahasiswa memahami konsep teori tentang struktur, sifat, dan perubahan molekul, serta mampu mengidentifikasi, memisahkan, mengkarakterisasi, mengubah, dan mensintesis senyawa kimia.
Isi	Struktur dan ikatan; Ikatan Kovalen Polar, Asam dan Basa; Alkana dan stereokimianya; Struktur dan Reaktivitas Alkena dan Alkuna; Organohalida; Reaksi Alkil Halida, Senyawa Terkonjugasi; Benzena, Aromatisitas dan Reaksinya; Alkohol, Fenol, eter dan epoksida; Senyawa karbonil, turunan dan reaksinya; Amina dan heterosiklik, asam karboksilat, turunannya, dan reaksinya.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian tulis: kuis, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, dan ujian tidak tertulis: presentasi dan laporan. Nilai akhir terdiri dari tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka <i>(urutan tahun)</i>	McMurry, JE, 2012, Kimia Organik Edisi ke-8, Cengage Learning, Singapura. Wade, LG., Wade, LG, Simek, JW, 2006, Kimia Organik Edisi ke-6, Pearson Prentice Hall, London. Hart, H., Craine, LE, Hart, DJ, 2003, Kimia Organik, edisi ke-11., Houghton Mifflin Company. Brown, WH, Foote, CS, Iverson, BL, Anslyn, EV, 2009, Kimia Organik, edisi ke-5, pembelajaran Brooks/Cole Cengage, Belmont, AS.

Nama modul	Kimia Organik Fisik
Jenjang modul, jika berlaku	Menengah
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61501, KO2
Semester saat modul diajarkan	Semester Ketiga
Penanggung jawab	Dr. Elvina Dhiaul Iftitah, M.Si.
Pengampu	Prof. Dr. Warsito, M.S., Dr. Rurini Retnowati, M.Si., Drs. Suratmo, M.Si., M. Farid Rahman, S.Si., M.Si., Masruri, Ph.D., Siti Mariyah Ulfa, S.Si., M.Si., Dr.Sc.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: ceramah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit

	Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa telah mengambil mata kuliah Kimia Organik (KO1). Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang reaksi organik dasar: reaksi substitusi, adisi, dan eliminasi.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 2: Mahasiswa memahami konsep teori tentang struktur, sifat, dan perubahan molekul, dan mampu mengidentifikasi, memisahkan, mengkarakterisasi, mengubah, dan mensintesis senyawa kimia.
Isi	Hubungan struktur dan aktivitas, faktor-faktor yang mempengaruhi reaktivitas (elektronik, medan, dan sterik), kekuatan asam dan basa, kinetika reaksi (SN1, SN2, E1, dan E2), studi antara (karbokation, radikal, karben, nitren), mekanisme reaksi (studi kinetik dan termodinamika).
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis: kuis, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, dan ujian tidak tertulis: presentasi dan laporan. Nilai akhir terdiri dari tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%).
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka <i>(urutan tahun)</i>	Sykes P., 1987, Buku Panduan untuk Mekanisme Dalam Kimia Organik, edisi ke-6., John Willey and Sons Inc., New York Isaac, NS, 1990, Kimia Organik Fisik, Masyarakat Buku Bahasa Inggris Longman, London Naraïn, RP, 2008, Mekanisme dalam Kimia Organik Lanjutan, Penerbit Internasional Zaman Baru Smith, MB, Maret, J., 2008, Kimia Organik Lanjutan, edisi ke-6., John Willey and Sons, Inc."

Nama modul	Kimia Sintesis Organik
Jenjang modul, jika berlaku	Menengah
Sub judul, jika ada	
Kode matkuliah dan singkatannya	MAK62502, KO3
Semester saat modul diajarkan	Semester empat
Penanggung jawab	Siti Mariyah Ulfa, S.Si., M.Si., Dr.Sc
Pengampu	Prof. Dr. Warsito, M.S., Dr. Rurini Retnowati, M.Si., Drs. Suratmo, M.Si., Dr. Elvina Dhiaul Iftitah, M.Si., M. Farid Rahman, S.Si., M.Si., Masruri, Ph.D.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: ceramah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam

	Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa telah mengambil Kimia Organik (KO1)
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 2: Mahasiswa memahami konsep teori tentang struktur, sifat, dan perubahan molekul, dan mampu mengidentifikasi, memisahkan, mengkarakterisasi, mengubah, dan mensintesis senyawa kimia. CPL 3: Mahasiswa memiliki pengetahuan kimia tentang sumber daya alam Indonesia dan pemanfaatannya.
Isi	Gambaran umum reaksi organik; pendekatan retrosintesis dengan metode diskoneksi; sinton dan reagen dalam sintesis senyawa aromatik; strategi I: urutan kejadian; diskoneksi satu gugus fungsi C-X, diskoneksi dua gugus fungsi C-X; sintesis amina; gugus pelindung; sintesis alkohol dengan pendekatan pemutusan C-C, memilih jalur pemutusan yang tepat; sintesis alkena.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian tulis: kuis, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, dan ujian tidak tertulis: presentasi dan laporan. Nilai akhir terdiri dari tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%).
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka <i>(urutan tahun)</i>	Warren, S., 1991. Merancang sintesis organik: pengenalan terprogram untuk pendekatan synthon. John Wiley & Sons. Smith, MB, 1994, Sintesis Organik, McGraw-Hill Int. Seri. Norman, ROC dan JM Coxon, 1995, Prinsip-prinsip Sintesis Organik, edisi ke-3, Blankie Academic and Professional, London. Wyatt, P., & Warren, S., 2007. Sintesis organik: strategi dan kontrol. John Wiley & Sons. Warren, S., dan Wyatt, P., 2010. Buku Kerja untuk Sintesis Organik: Pendekatan Pemutusan, 2nd ed., John Wiley & Sons Inc., New York. Warren, SG dan Wyatt, P., 2011, Sintesis Organik, Pendekatan Pemutusan, John Wiley & Sons Inc., New York.

Kimia Fisika

Nama modul	Termodinamika dan Kesetimbangan
Jenjang modul, jika berlaku	Menengah
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61407, KF1
Semester saat modul diajarkan	Semester ketiga
Penanggung jawab	Zubaidah Ningsih AS, S.Si., M.Phil., Ph.D.
Pengampu	Dr Diah Mardiana, M.S.; Drs. Budi Kamulyan, M.Si.; Zubaidah Ningsih AS, S.Si., M.Phil., PhD; Elly Indahyanti, S.Si., M.Eng; Lukman Hakim, S.Si., M.Si. Dr.Sc.; Ika Oktavia Wulandari, S.Si., M.Si.
Bahasa	bahasa Indonesia

[Date]

Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, metode kasus, belajar mandiri (latihan dan tugas) Jam kontak per pekan: 3 jam 20 menit Ukuran kelas: 50 mahamahasiswa.
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 3 jam 20 menit Belajar mandiri per pekan: 8 jam Beban kerja semester: 181 jam
Jumlah kredit	4 sks (sama dengan 6 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil kuliah 1. KD, 2. FIS, 3. MAT2.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 2: Memiliki pengetahuan tentang konsep teori struktur, sifat dan perubahan molekul, dan mampu mengidentifikasi, memisahkan, mengkarakterisasi, mengubah dan mensintesis molekul. CPL 6: Memiliki kemampuan menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah kimia secara ilmiah dan menerapkannya pada bidang lain
Isi	Hukum termodinamika pertama dan kedua, termodinamika kimia, gas, kesetimbangan material (keseimbangan fasa dan kimia), dan termodinamika larutan.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari evaluasi case-method (presentasi dan laporan) 50%, kuiz (tes tertulis) 10%, ujian tengah semester (tes tertulis) 20%, ujian akhir semester (tes tertulis) 20%
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka <i>(urutan tahun)</i>	Mário J. de Oliveira, 2017, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Brasil Andreas Hofmann, 2018, Dasar-, Springer, Australia Peter Atkins, Julio de Paula, James Keeler, 2018, Oxford University Press, Inggris Raya Thomas Engel, Philip Reid, 2020, Inggris Raya

Nama modul	Dasar-dasar Kimia Kuantum
Jenjang modul, jika berlaku	Menengah
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62402, KF2
Semester saat modul diajarkan	Semester empat
Penanggung jawab	Zubaidah Ningsih AS., S.Si., M.Phil., PhD
Pengampu	Dr Diah Mardiana, M.S.; Drs. Budi Kamulyan, M.Si.; Zubaidah Ningsih AS, S.Si.,M.Phil.,PhD; Ellyra Indahyanti, S.Si., M.Eng; Lukman Hakim, S.Si., M.Si. Dr.Sc.; Ika Oktavia Wulandari, S.Si., M.Si.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana

	Modus: wajib Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, metode kasus, belajar mandiri (latihan dan tugas) Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50 mahasiswa.
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil kuliah berikut: 1. KD 2. KF1 3. MAT2
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 2: Memiliki pengetahuan tentang konsep teori struktur, sifat dan perubahan molekul, dan mampu mengidentifikasi, memisahkan, mengkarakterisasi, mengubah dan mensintesis molekul. CPL 6: Memiliki kemampuan menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah kimia secara ilmiah dan menerapkannya pada bidang lain
Isi	Mekanika klasik dan kuantum, persamaan Schrodinger, postulat, partikel dalam kotak, osilator harmonik, momentum sudut, atom mirip hidrogen dan hidrogen, simbol istilah (tingkat energi), pembentukan dan stabilitas ikatan kimia.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari evaluasi case-method (presentasi dan laporan) 50%, kuis (tes tertulis) 10%, ujian tengah semester (tes tertulis) 20%, ujian akhir semester (tes tertulis) 20%
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka <i>(urutan tahun)</i>	Michael Springborg, Meijuan Zhou, 2021, De Gruyter, Max Diem, 2021, WILEY - VCH, John Dirk Walecka . 2022, Perusahaan Penerbitan Ilmiah Dunia, AS

Nama modul	Kinetika Reaksi Kimia
Jenjang modul, jika berlaku	Menengah
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61401, KF3
Semester saat modul diajarkan	semester lima
Penanggung jawab	Zubaidah Ningsih AS, S.Si., M.Phil., Ph.D.
Pengampu	Dr Diah Mardiana, M.S.; Drs. Budi Kamulyan, M.Si.; Zubaidah Ningsih AS, S.Si.,M.Phil.,PhD; Ellyra Indahyanti, S.Si., M.Eng; Lukman Hakim, S.Si., M.Si. Dr.Sc.; Ika Oktavia Wulandari, S.Si., M.Si.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana

	Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, metode kasus, belajar mandiri (latihan dan tugas) Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50 mahasiswa.
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil kuliah berikut: 1. KF1
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 2: Memiliki pengetahuan tentang konsep teori struktur, sifat dan perubahan molekul, dan mampu mengidentifikasi, memisahkan, mengkarakterisasi, mengubah dan mensintesis molekul. CPL 6: Memiliki kemampuan menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah kimia secara ilmiah dan menerapkannya pada bidang lain
Isi	Hukum empiris laju reaksi, integrasi hukum laju reaksi, persamaan laju reaksi, mekanisme reaksi, kinetika heterogen, kinetika reaksi yang dikatalisis, teori tumbukan dan keadaan transisi, kinetika reaksi dalam larutan, reaksi fotokimia, pengantar kinetika sistem biologis
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari evaluasi case-method (presentasi dan laporan) 50%, kuis (tes tertulis) 10%, ujian tengah semester (tes tertulis) 20%, ujian akhir semester (tes tertulis) 20%
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka <i>(urutan tahun)</i>	Ancheyta Juárez, Jorge, 2017, Kinetika reaksi kimia: konsep, metode, dan studi kasus, John Wiley & Sons Thomas Engel, Philip Reid, 2020, Kimia Fisika: Termodinamika, Termodinamika Statistik, dan Kinetika, Edisi Global, Inggris Raya Ernő Keszei, 2021, Reaksi Kinetika: Sebuah Pengantar, Springer Luís G. Arnaut, 2021, Kinetika kimia: dari struktur molekul ke reaktivitas kimia, Elsevier Inc.

Kimia Analisis

Nama modul	Kimia Analisis Dasar
Jenjang modul, jika berlaku	Dasar
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62206, KA1
Semester saat modul diajarkan	Semester kedua
Penanggung jawab	Dra. Hermin Sulistyarti, Ph.D.

Pengampu	Dra. Hermin Sulistyarti, Ph.D.; Dr. Ir. Adam Wiryawan, M.S.; Prof. Dr. Mulyasuryani, M.S.; Dr. Ulfa Andayani, M.Si.; Akhmad Sabarudin, Dr. Sc.; Barlah Rumhayati, M.Si., Ph.D.; Dr. Qonitah Fardiyah, M.Si.; Layta Dinira, S.Si., M.Si.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (setara dengan 4,50 ECTS).
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran minimal untuk setiap mata kuliah adalah 80%. Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Untuk KA1, mahasiswa harus sudah mengambil mata kuliah Kimia Dasar (KD). KA1 adalah prasyarat KA2, dan KA2 adalah prasyarat KA3. Mahasiswa harus memiliki kompetensi dalam kimia dasar, matematika, dan statistik.
Tujuan modul/ Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 2: Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep teoritis tentang struktur, sifat, dan perubahan molekul, serta mampu mengidentifikasi, memisahkan, mengkarakterisasi, mengubah, dan mensintesis molekul. CPL 6: Memiliki kemampuan menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah kimia secara ilmiah dan menerapkannya pada bidang lain
Isi	Kimia Analisis Dasar Konsep dasar dan penerapan 4 (empat) kesetimbangan kimia dalam larutan berair yang meliputi: - kesetimbangan asam-basa, kelarutan, kompleks, atau redoks. Pemahaman konsep dasar tersebut diterapkan dalam Analisis Kualitatif Anorganik melalui pengenalan reaksi, analisis sistematis dan pengenalan reaksi serta kation-anion. - Aplikasi dalam Analisis Kuantitatif meliputi analisis gravimetri dan volumetrik yang meliputi titrasi asam basa, titrasi pengendapan, titrasi pembentukan kompleks dan titrasi redoks.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	Mabbott, GA Kimia Elektroanalitik: Prinsip, Praktik Terbaik, dan Studi Kasus, edisi pertama. Wiley: New York, 2020. Harris, DC & Lucy, Analisis Kimia Kuantitatif CA, edisi ke-10. WH Freeman: New York, 2019. Skoog, DA, DM, West, FJ Holler, & Crouch, SR Prinsip Analisis Instrumental, edisi ke-7. Pembelajaran Cengage: Boston, 2017.

	<p>Andrade-garda, JM dkk. Masalah Kimia Analitik Instrumental: Panduan Praktis, Penerbitan Ilmiah Dunia Eropa: London, 2017.</p> <p>Slowinski, EJ, Wolsey, WC & Rossi, R. Prinsip Kimia di Laboratorium, edisi ke-11. Pembelajaran Cengage: Boston, 2015.</p> <p>Day, RA Jr., & Underwood, AL Analisis Kuantitatif, edisi ke-6. Pearson India: New Delhi, 2015.</p> <p>Skoog, DA, DM, West, FJ Holler, & Crouch, SR Fundamental of Analytical Chemistry, edisi ke-9. Pembelajaran Cengage: Boston, 2013.</p> <p>Sivasankar, B. Metode Analisis Instrumental, edisi Ilustrasi. Pers Universitas Oxford: Oxford, 2012.</p> <p>Mendham, J., Denney, RC, Barnes, JD & Thomas, Buku Teks MJK Vogel Analisis Kimia Kuantitatif, edisi ke-6. Prentice Hall: New Jersey, 2000.</p> <p>Harvey, DT Kimia Analitik Modern, edisi pertama. McGraw-Hill: New York, 1999.</p>
--	---

Nama modul	Dasar Elektrometri dan Pemisahan
Jenjang modul, jika berlaku	Menengah
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61208, KA2
Semester saat modul diajarkan	Semester ketiga
Penanggung jawab	Dra. Hermin Sulistyarti, Ph.D.
Pengampu	Dra. Hermin Sulistyarti, Ph.D.; Dr. Ir. Adam Wirawan, M.S.; Prof. Dr. Mulyasuryani, M.S.; Dr. Ulfa Andayani, M.Si.; Akhmad Sabarudin, Dr. Sc.; Barlah Rumhayati, M.Si., Ph.D.; Dr. Qonitah Fardiyah, M.Si.; Layta Dinira, S.Si., M.Si.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (setara dengan 4,50 ECTS).
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran minimal untuk setiap mata kuliah adalah 80%.
Prasyarat yang disarankan	KA1 adalah prasyarat KA2, dan KA2 adalah prasyarat KA3.
Tujuan modul/ Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 2: Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep teoritis tentang struktur, sifat, dan perubahan molekul, serta mampu mengidentifikasi, memisahkan, mengkarakterisasi, mengubah, dan mensintesis molekul. CPL 6: Memiliki kemampuan menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah kimia secara ilmiah dan menerapkannya pada bidang lain

Isi	<p>Dasar Elektrometri dan Pemisahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konduktivitas larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah, konduktivitas molar, konduktivitas spesifik, konduktivitas dan satuan; mengatur kurva titrasi hubungan antara volume dan konduktivitas untuk titrasi asam-basa dan pengendapan. - Persamaan Nernst untuk perbandingan sistem elektroda SHE, SCE, Ag/AgCl, elektroda indikator logam, anion, elektroda membran (membran kaca, membran cair, membran padat, membran berlapis); menghitung potensial pada saat elektrolisis mulai berjalan sampai berakhir, menghitung muatan listrik yang terlibat dalam proses elektrolisis, menghitung jumlah produk elektrolisis berdasarkan muatan yang dihasilkan. - Kurva hubungan potensial dan arus, kondisi arus difusi, hubungan arus difusi dengan konsentrasi. - Analisis kualitatif. - Elektroda pada voltametri, jenis voltametri; Diagram fasa, kurva hubungan suhu dan tekanan, kurva hubungan fraksi mol dan tekanan, tekanan uap total, hukum Roult, distilasi bertingkat. - Distribusi senyawa antara dua pelarut yang tidak bercampur, distribusi konstanta kesetimbangan, rasio distribusi, efisiensi ekstraksi, ekstraksi asam lemah, ekstraksi ion logam; Fase diam, fase gerak, proses retensi, waktu retensi, volume retensi, faktor keterpisahan, efisiensi kolom, plat nomor teori, teori van Deemter; kromatografi gas, kromatografi partisi, kromatografi ion, kromatografi eksklusi ukuran, kromatografi afinitas; Kromatografi kertas, kolom, lapisan tipis.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	<p>Ujiannya berupa tugas tertulis, kuis, ujian tengah semester dan ujian akhir semester.</p> <p>Nilai akhir terdiri dari: tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%)</p>
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	<p>Mabbott, GA Kimia Elektroanalitik: Prinsip, Praktik Terbaik, dan Studi Kasus, edisi pertama. Wiley: New York, 2020.</p> <p>Harris, DC & Lucy, Analisis Kimia Kuantitatif CA, edisi ke-10. WH Freeman: New York, 2019.</p> <p>Skoog, DA, DM, West, FJ Holler, & Crouch, SR Prinsip Analisis Instrumental, edisi ke-7. Pembelajaran Cengage: Boston, 2017.</p> <p>Andrade-garda, JM dkk. Masalah Kimia Analitik Instrumental: Panduan Praktis, Penerbitan Ilmiah Dunia Eropa: London, 2017.</p> <p>Slowinski, EJ, Wolsey, WC & Rossi, R. Prinsip Kimia di Laboratorium, edisi ke-11. Pembelajaran Cengage: Boston, 2015.</p> <p>Day, RA Jr., & Underwood, AL Analisis Kuantitatif, edisi ke-6. Pearson India: New Delhi, 2015.</p> <p>Skoog, DA, DM, West, FJ Holler, & Crouch, SR Fundamental of Analytical Chemistry, edisi ke-9. Pembelajaran Cengage: Boston, 2013.</p> <p>Sivasankar, B. Metode Analisis Instrumental, edisi Ilustrasi. Pers Universitas Oxford: Oxford, 2012.</p>

	Mendham, J., Denney, RC, Barnes, JD & Thomas, Buku Teks MJK Vogel Analisis Kimia Kuantitatif, edisi ke-6. Prentice Hall: New Jersey, 2000. Harvey, DT Kimia Analitik Modern, edisi pertama. McGraw-Hill: New York, 1999.
--	---

Nama modul	Kimia Analisis Instrumentasi
Jenjang modul, jika berlaku	Menengah
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatan	MAK62207, KA3
Semester saat modul diajarkan	Semester empat
Penanggung jawab	Dra. Hermin Sulistyarti, Ph.D.
Pengampu	Dra. Hermin Sulistyarti, Ph.D.; Dr. Ir. Adam Wirayawan, M.S.; Prof. Dr. Mulyasuryani, M.S.; Dr. Ulfa Andayani, M.Si.; Akhmad Sabarudin, Dr. Sc.; Barlah Rumhayati, M.Si., Ph.D.; Dr. Qonitah Fardiyah, M.Si.; Layta Dinira, S.Si., M.Si.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (setara dengan 4,50 ECTS).
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	KA1 adalah prasyarat KA2, dan KA2 adalah prasyarat KA3. Kehadiran minimal untuk setiap mata kuliah adalah 80%.
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus memiliki kompetensi dalam kimia dasar, matematika, dan statistik.
Tujuan modul/ Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 2: Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang konsep teoritis tentang struktur, sifat, dan perubahan molekul, serta mampu mengidentifikasi, memisahkan, mengkarakterisasi, mengubah, dan mensintesis molekul. CPL 6: Memiliki kemampuan menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah kimia secara ilmiah dan menerapkannya pada bidang lain
Isi	Kimia Analisis Instrumentasi - Penjelasan analisis instrumentasi vs konvensional, kelebihan dan kekurangannya, prinsip kerja dasar spektroskopi, dan parameter dalam analisis instrumentasi (akurasi, presisi, selektivitas, sensitivitas, batas deteksi, batas kuantifikasi). - Pengertian, jenis, karakteristik radiasi elektromagnetik (REM), interaksi REM dengan materi (energi REM, penyerapan dan emisi REM). - Deskripsi rentang panjang gelombang dan energi REM UV-VIS, transisi elektronik senyawa organik dan anorganik, komponen spektrofotometer UV-VIS, prinsip analisis kualitatif (aturan Fieser Woodward) dan kuantitatif

	<p>(persyaratan, pemilihan panjang gelombang maksimum, kurva standar) dengan spektrofotometer UV-VIS; analisis analit tunggal dan kontrol pengotor, analisis multikomponen, metode koreksi blanko, kesalahan relatif instrumentasi, dan prosedur analisis teknis.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deskripsi karakteristik IR REM, Hukum Kait, pita rotasi-getaran di wilayah mid-IR, komponen spektrofotometer IR, prinsip analisis kualitatif (persiapan sampel, pembacaan spektrum IR), dan prosedur analisis teknis. - Deskripsi interaksi REM dengan atom (penyerapan atom dan spektroskopi emisi api), instrumentasi AAS, analisis kuantitatif dengan AAS (kurva adisi standar vs standar, gangguan fisik dan kimia dalam analisis, batas sensitivitas dan deteksi dalam AAS) dan prosedur analisis teknis. - Deskripsi spektroskopi emisi (spektroskopi emisi optik, prinsip analisis dengan spektroskopi emisi, instrumentasi simultan vs berurutan) dan prosedur teknis untuk analisis. - Deskripsi spektroskopi massa (prinsip dasar, kinerja spektrometer massa, instrumentasi spektrometer massa, dan prosedur aplikasi). - Deskripsi instrumentasi GC (komponen instalasi GC, gas pembawa dan pengaturan laju aliran, kolom GC, injeksi sampel, prinsip detektor GC) dan prosedur teknis untuk analisis kualitatif dan kuantitatif menggunakan GC dan GC-MS. - Deskripsi instrumentasi HPLC (konsep dasar sistem HPLC, elusi pompa dan gradien, elusi isokratik, injektor, kolom, fase diam, fase gerak, prinsip detektor HPLC) dan prosedur teknis analisis kualitatif dan kuantitatif menggunakan HPLC, HPLC-ICP / MS, HPLC- ICP / OES.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	<p>Ujiannya berupa tugas tertulis, kuis, ujian tengah semester dan ujian akhir semester.</p> <p>Nilai akhir terdiri dari: tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%)</p>
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	<p>Mabbott, GA Kimia Elektroanalitik: Prinsip, Praktik Terbaik, dan Studi Kasus, edisi pertama. Wiley: New York, 2020.</p> <p>Harris, DC & Lucy, Analisis Kimia Kuantitatif CA, edisi ke-10. WH Freeman: New York, 2019.</p> <p>Skoog, DA, DM, West, FJ Holler, & Crouch, SR Prinsip Analisis Instrumental, edisi ke-7. Pembelajaran Cengage: Boston, 2017.</p> <p>Andrade-garda, JM dkk. Masalah Kimia Analitik Instrumental: Panduan Praktis, Penerbitan Ilmiah Dunia Eropa: London, 2017.</p> <p>Slowinski, EJ, Wolsey, WC & Rossi, R. Prinsip Kimia di Laboratorium, edisi ke-11. Pembelajaran Cengage: Boston, 2015.</p> <p>Day, RA Jr., & Underwood, AL Analisis Kuantitatif, edisi ke-6. Pearson India: New Delhi, 2015.</p> <p>Skoog, DA, DM, West, FJ Holler, & Crouch, SR Fundamental of Analytical Chemistry, edisi ke-9. Pembelajaran Cengage: Boston, 2013.</p>

	<p>Sivasankar, B. Metode Analisis Instrumental, edisi Ilustrasi. Pers Universitas Oxford: Oxford, 2012.</p> <p>Mendham, J., Denney, RC, Barnes, JD & Thomas, Buku Teks MJK Vogel Analisis Kimia Kuantitatif, edisi ke-6. Prentice Hall: New Jersey, 2000.</p> <p>Harvey, DT Kimia Analitik Modern, edisi pertama. McGraw-Hill: New York, 1999.</p>
--	--

Biokimia

Nama modul	Biokimia
Jenjang modul, jika berlaku	Tingkat menengah
Sub judul, jika ada	Kimia Biomolekul
Kode matakuliah dan singkatan	MAK61106, BK1
Semester saat modul diajarkan	Semester ketiga
Penanggung jawab	Anna Safitri
Pengampu	Aulanni'am, Anna Roosdiana, Sasangka Prasetyawan, Sutrisno, Arie Srihardyastutie, Anna Safitri
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 1 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%.
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil Kimia Organik (KO1) dan Kimia Analisis Dasar (KA1)
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 2: Mahasiswa memahami konsep teori tentang struktur, sifat, dan perubahan molekul, serta mampu mengidentifikasi, memisahkan, mengkarakterisasi, mengubah, dan mensintesis senyawa kimia.
Isi	Struktur, fungsi biologis, reaktivitas biomolekul (karbohidrat, lipid, protein, asam nukleat), jenis dan fungsi vitamin, hormon, dan mineral dalam sistem biologis, enzim (sifat, klasifikasi, penghambatan), metabolisme biomolekul dan reaksi fosforilasi oksidatif.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujiannya berupa tugas tertulis, kuis, ujian tengah semester dan ujian akhir semester. Nilai akhir terdiri dari: tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	Nelson, DL & Cox, MM Prinsip Biokimia Lehninger, Edisi ke-7. WH Freeman: New York, 2017.

	<p>Voet, D. Voet, JG & Pratt, CW Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level, 5th Edition, Wiley: New York, 2016.</p> <p>Berg, JM, Tymoczko, JL, Gatto Jr., GJ, Stryer, L., Edisi ke-8, Biokimia, WH Freeman: New York, 2015.</p> <p>Garret, RH & Grisham, CM Biokimia, Edisi ke-5, Pembelajaran Brooks/Cole Cengage, Belmont: USA., 2013.</p>
--	---

Nama modul	Biokimia Molekuler
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	Kimia Biomolekul
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62105, BK2
Semester saat modul diajarkan	Semester empat
Penanggung jawab	Anna Safitri
Pengampu	Aulanni'am, Anna Roosdiana, Sasangka Prasetyawan, Sutrisno, Arie Srihardyastutie, Anna Safitri
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 1 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%.
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil BK1
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 2: Mahasiswa memahami konsep teori tentang struktur, sifat, dan perubahan molekul, serta mampu mengidentifikasi, memisahkan, meng karakterisasi, mengubah, dan mensintesis senyawa kimia. CPL 3: Mahasiswa memiliki pengetahuan kimia tentang sumber daya alam Indonesia dan pemanfaatannya.
Isi	Asam nukleat (struktur, metabolisme, sifat, fungsi, reaktivitas), aliran genetik (replikasi, transkripsi, translasi) pada prokariotik dan eukariotik, genetika mengekspresikan kontrol pada prokariotik dan eukariotik, kerusakan dan perbaikan DNA, rekayasa genetika dan rekombinasi DNA.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujiannya berupa tugas tertulis, kuis, ujian tengah semester dan ujian akhir semester. Nilai akhir terdiri dari: tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka <i>Dalam urutan abjad</i>	Ricer, R., Biokimia, Biologi Molekuler & Genetika, Edisi 7, Wolters Kluwer: Philadelphia, 2020.

	<p>2. Clark, DP, Pazdernik, NJ, McGehee, MR, Biologi Molekuler, Edisi ke-3, Academic Press: London, UK, 2020.</p> <p>3. Voet, D., Voet, JG, Pratt, CW, Fundamentals of Biochemistry at the Molecular Level, Edisi ke-5, Wiley: New York, 2015 .</p>
--	---

Mata Pelajaran Interdisipliner

	UNIVERSITAS BRAWIJAYA SEMUA FAKULTAS SEMUA DEPARTEMEN DAN PROGRAM STUDI						
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
SUBJEK	KODE	Status Subjek	Kredit	SEMESTER	Tanggal Penyusunan		
3. Agama Islam	MPK600 01	MK Wajib	2				
OTORITAS	Tim	Koordinator	Kepala Studi				
	Prof. Dr. Thohir luth, MA Dr. Nur Chanifah, S.Pd.I, M.Pd.I Drs. Khusnul Fatoni, M.Ag Drs. Abdul Halim, M.Ag Arif Mustapa, M.Si. In'amul Wafiq, M.Ed. Mokhamad Rohma Rozikin, M.Pd Khalid Rahman, M.Pd.I. Siti Rohmah, SH.I, MH.I						
Program Hasil Belajar (CPL) dan Mata Pelajaran Pengembangan Kepribadian (PDS)							
Hasil Pembelajaran (LO)	A - CPL	Mahasiswa dapat menunjukkan sikap kreatif, wirausaha, religius, dan nasionalis.					
	C - CPL	Mahasiswa dapat mempelajari konsep teori di lapangan (Pancasila, Kewarganegaraan, Agama, dan Bahasa Indonesia)					
	P1 - CPL	Mahasiswa dapat memiliki nalar kritis dan inovatif dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sesuai bidang keilmuannya dalam memajukan bangsa.					
	P2 - CPL	Mahasiswa melakukan konsep teori (Pancasila, Kewarganegaraan, Agama, dan Bahasa Indonesia) untuk meningkatkan kualitas kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban sesuai bidang keilmuan.					
	P1 - CPL	Mahasiswa dapat membangun sikap tanggung jawab moral dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bermasyarakat secara konsisten					
	P3 - CPL	Mahasiswa dapat menggunakan penalaran kritis dan inovatif untuk meningkatkan keterampilan literasi.					
	Hasil Pembelajaran Kuliah (CPMK)						
	CPMK1	Percaya dan bertakwa kepada Allah SWT					

[Date]

	CPMK2	Membiasakan peserta didik memiliki karakter yang baik (jujur, amanah, kerja keras, tanggung jawab, dan disiplin)
	CPMK3	Mengarahkan mahasiswa untuk mengembangkan pemikiran dan penalaran yang benar dan kritis dalam memahami masalah aktual dari perspektif Islam.
	CPMK4	Menghormati hak-hak individu dan kelompok dengan memberi mereka kebebasan untuk menyampaikan pendapat dengan penuh tanggung jawab.
	CPMK5	Mampu menerapkan perilaku yang baik (<i>akhlaqul karimah</i>) dalam kehidupan sehari-hari, baik di kampus, di keluarga, maupun di masyarakat
	CPMK6	Mampu membangun hubungan yang harmonis dan saling menghargai dalam keberagaman.
SUB CPMK		
	Sub CPMK1	Mampu memahami dan menerapkan <i>tauhid</i> dalam kehidupan .
	Sub CPMK2	Mampu memahami pengertian, ruang lingkup, prinsip dan fungsi hukum Islam.
	Sub CPMK3	Mampu memahami pentingnya Islam <i>rahmatan lil 'alamin</i> dalam berbangsa dan bernegara
	Sub CPMK4	Mampu memahami pentingnya toleransi beragama di Indonesia
	Sub CPMK5	Mampu memahami masjid sebagai pusat peradaban umat Islam
	Sub CPMK6	Mampu memahami bahaya dan dampak negatif korupsi
	Sub CPMK7	Mampu memahami sistem pemerintahan dari perspektif Islam
	Sub CPMK8	Mampu menerapkan nilai-nilai Islam yang religius, jujur, disiplin, toleran dan adil
	Sub CPMK9	Mampu bertanggung jawab dalam menjalankan kehidupan sehari-hari sesuai dengan tugasnya sebagai hamba Allah dan <i>khalifah</i> (pemimpin) di muka bumi.
	Sub CPMK10	Mampu menganalisis pentingnya memegang kekuasaan sebagai amanah dengan penuh keadilan
	Sub CPMK11	Mampu membentengi diri dari pengaruh gerakan anti Pancasila dan Negara Kesatuan Republik Indonesia.
Deskripsi subjek	Mata Pelajaran Agama Islam adalah Mata Pelajaran Pengembangan Kepribadian yang mengkaji ajaran Islam sebagai sumber nilai dan pedoman yang membimbing mahasiswa dalam pengembangan profesi dan kepribadian Islam. Setelah mengikuti mata kuliah Agama Islam, mahasiswa dapat membangun keimanan dan ketakwaan, memiliki ilmu dan akhlak yang mulia serta menjadikan ajaran Islam sebagai landasan berpikir dan berperilaku dalam pengembangan profesi.	

	UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM PROGRAM STUDI KIMIA DEPARTEMEN KIMIA
PROGRAM PEMBELAJARAN SEMESTER	

SUBJEK	KODE	STATUS	KREDIT	SEMESTER	TANGGAL KOMPILASI		
4. Kewarganegaraan	MPK60006	WAJIB	2	GANJIL GENAP	2 MARET 2020		
OTORISASI	TIM		KOORDINATOR	KEPALA PROGRAM STUDI			
	Triya Indra R., SH, MH Prisca Kiki W., S.Pd., M.Si. Galieh Damayanti, SH, MH Dr.Mohamad Anas,M.Phil. Emi Setyaningsih, M.Phil. Destriana Saraswati, M.Phil. Albar Adetary Hasibuan, M.Phil		Tanda tangan				
HASIL BELAJAR PROGRAM (CPL) PROGRAM STUDI KIMIA							
Hasil Pembelajaran (LO)	A - CPL	Mahasiswa dapat menunjukkan sikap Kreatif, Wirausaha, Religius, dan Nasionalis (KEREN)					
	C - CPL	Mahasiswa dapat mempelajari konsep teori di lapangan (Pancasila, Kewarganegaraan, Agama, dan Bahasa Indonesia)					
	P1 - CPL	Mahasiswa dapat memiliki nalar kritis dan inovatif dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sesuai bidang keilmuannya untuk memajukan bangsa					
	P2 - CPL	Mahasiswa menerapkan konsep teori (Pancasila, Kewarganegaraan, Agama, dan Bahasa Indonesia) untuk meningkatkan kualitas kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban sesuai bidang keilmuan					
	P3 - CPL	Mahasiswa dapat membangun sikap tanggung jawab moral dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara secara konsisten					
	P4 - CPL	Mahasiswa dapat menggunakan penalaran kritis dan inovatif untuk meningkatkan kemampuan literasi					
HASIL BELAJAR KULIAH (CPMK)							
	CPMK1	Mahasiswa dapat memahami hakikat pendidikan kewarganegaraan dalam mengembangkan kemampuan utuh lulusan sarjana atau profesional dan mengaitkan nilai-nilai Pancasila dengan materi pelajaran dalam mata kuliah Pendidikan Kewarganegaraan.					
	CPMK2	Mahasiswa dapat memaknai konsep Negara Kesatuan Republik Indonesia serta mengidentifikasi dan mengenali keunikan aturan hukum Indonesia yang berakar pada nilai-nilai Pancasila.					
	CPMK3	Mahasiswa dapat memahami supremasi konstitusi dan keunikan UUD 1945 yang berakar pada nilai-nilai Pancasila dan memilah perilaku konstitusional dan kelembagaan dalam kehidupan berbangsa dan bernegara.					
	CPMK4	Mahasiswa dapat memahami, mengidentifikasi, dan mempertahankan identitas nasional dari budaya populer dalam arus globalisasi.					

	CPMK5	Mahasiswa dapat membangun kesadaran dan keyakinan akan pentingnya keterlibatan atau partisipasi dalam praktik demokrasi Pancasila.
	CPMK6	Mahasiswa dapat menganalisis Pancasila sebagai landasan filosofis Hak Asasi Manusia di Negara Indonesia dan kompromi antara hak dan kewajiban manusia dalam kehidupan berbangsa dan bernegara.
	CPMK7	Mahasiswa dapat memahami konsep geopolitik dan geopolitik Indonesia serta mengklasifikasikan keanekaragaman potensi sumber daya alam dan sumber daya manusia dalam konsep otonomi daerah berdasarkan wawasan nusantara.
	CPMK8	Mahasiswa dapat menunjukkan rasa cinta tanah air, memiliki nasionalisme, dan rasa tanggung jawab terhadap negara dan bangsa.
	Sub CPMK1	Mahasiswa dapat menjelaskan kontrak kuliah dan urgensi mata kuliah pendidikan kewarganegaraan. (C2); (CPMK1)
	Sub CPMK2	Mahasiswa dapat mengaitkan nilai-nilai Pancasila dengan topik-topik dalam mata kuliah Pendidikan Kewarganegaraan. (P2; A4); (CPMK1)
	Sub CPMK3	Mahasiswa dapat menjelaskan hakikat dan tujuan negara sebagai organisasi masyarakat dan kekuasaan. (C2); (CPMK2)
	Sub CPMK4	Mahasiswa dapat menginterpretasikan konsep Negara Kesatuan Republik Indonesia serta mengidentifikasi dan mengenali keunikan negara hukum Indonesia yang bersumber dari nilai-nilai Pancasila. (C2; C4); (CPMK2)
	Sub CPMK5	Mahasiswa dapat menampilkan perilaku warga negara sesuai dengan peran, hak, dan kewajibannya. (A2); (CPMK2)
	Sub CPMK6	Mahasiswa dapat membuat hasil analisis studi kasus terkait peran negara dan warga negara, hak dan kewajiban warga negara dalam Negara Kesatuan Republik Indonesia. (P2); (CPMK2)
	Sub CPMK7	Mahasiswa dapat menjelaskan pengertian, hakikat, tujuan, dan arti penting konstitusi bagi Negara Kesatuan Republik Indonesia. (C2); (CPMK3)
	Sub CPMK8	Mahasiswa dapat memahami supremasi konstitusi dan keunikan UUD 1945 yang berakar pada nilai-nilai Pancasila. (C2); (CPMK3)
	Sub CPMK9	Mahasiswa dapat memilah perilaku konstitusional dan inkonstitusional dalam kehidupan berbangsa dan bernegara. (A2); (CPMK3)
	Sub CPMK10	Mahasiswa dapat membuat analisis studi kasus tentang konsistensi penerapan nilai-nilai dan norma-norma yang terkandung dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 dan peraturan perundang-undangan di bawahnya dalam kehidupan berbangsa dan bernegara. (P2); (CPMK3)
	Sub CPMK11	Mahasiswa dapat menjelaskan Urgensi Identitas Nasional. (C2); (CPMK4)
	Sub CPMK12	Mahasiswa dapat mengkonstruksi peran budaya lokal dalam integrasi nasional. (P1); (CPMK4)
	Sub CPMK13	Mahasiswa dapat mempertahankan jati diri bangsa dari budaya populer dalam arus globalisasi. (A4); (CPMK4)
	Sub CPMK14	Mahasiswa dapat memahami makna, hakikat, dan praktik demokrasi Indonesia yang bersumber dari Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. (C2); (CPMK5)
	Sub CPMK15	Mahasiswa dapat mendemonstrasikan pengambilan keputusan dengan musyawarah untuk mufakat. (P2); (CPMK5)

	Sub CPMK16	Mahasiswa dapat meyakini pentingnya keterlibatan atau partisipasi dalam praktik demokrasi Pancasila. (A3); (CPMK5)
	Sub CPMK17	Mahasiswa dapat menjelaskan pengertian, nilai dasar, bentuk, dan sejarah hak asasi manusia. (C2); (CPMK6)
	Sub CPMK18	Mahasiswa dapat mempelajari Pancasila sebagai landasan filosofis Hak Asasi Manusia di Negara Indonesia. (C4); (CPMK6)
	Sub CPMK19	Mahasiswa dapat berkompromi antara hak dan kewajiban manusia dalam kehidupan berbangsa dan bernegara. (A2); (CPMK6)
	Sub CPMK20	Mahasiswa dapat mengidentifikasi kasus-kasus pelanggaran HAM dalam rangka membangun negara hukum yang berkeadilan. (P2); (CPMK6)
	Sub CPMK21	Mahasiswa dapat memahami konsep geopolitik dan geopolitik Indonesia (Wawasan Nusantara). (C2); (CPMK7)
	Sub CPMK22	Mahasiswa dapat menganalisis dinamika sejarah dan urgensi wawasan Nusantara sebagai konsepsi kolektif dan pandangan kebangsaan Indonesia dalam konteks hubungan dunia. (C4); (CPMK7)
	Sub CPMK23	Mahasiswa dapat mengklasifikasikan potensi keanekaragaman sumber daya alam dan sumber daya manusia dalam konsep otonomi daerah berdasarkan wawasan nusantara. (A4); (CPMK7)
	Sub CPMK24	Mahasiswa dapat mendemonstrasikan suatu kasus terkait dengan dinamika sejarah dan urgensi wawasan Nusantara sebagai konsepsi dan pandangan kolektif tentang kebangsaan dan kenegaraan Indonesia dalam konteks pergaular dunia. (P2); (CPMK7)
	Sub CPMK25	Mahasiswa dapat menganalisis langkah-langkah operasional untuk menjawab tantangan ketahanan nasional. (C4); (CPMK8)
	Sub CPMK26	Mahasiswa dapat menunjukkan rasa cinta tanah air, memiliki nasionalisme, dan rasa tanggung jawab terhadap negara dan bangsa. (A5); (CPMK 8)
	Sub CPMK27	Mahasiswa dapat mempresentasikan kasus terkait tantangan ketahanan nasional. (P2); (CPMK 8)
Keterangan		Mata Pelajaran Kewarganegaraan merupakan mata pelajaran wajib nasional yang termasuk dalam keluarga Mata Kuliah Pengembangan Keprilidai (MPK) Universitas Brawijaya dengan fungsi sebagai orientasi mahasiswa dalam memantapkan wawasan dan jiwa kebangsaan, cinta tanah air, demokrasi, kesadaran hukum, menghargai keberagaman, dan partisipasi dalam membangun berbangsa dan bernegara Pancasila, dengan bobot 2 sks.
Materi Pembelajaran		<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengenalan dan Urgensi Pendidikan Kewarganegaraan 2. Negara dan Warga Negara Indonesia 3. UUD 1945 dan UUD Negara Republik Indonesia 4. Identitas Nasional 5. Demokrasi Pancasila 6. Hak Asasi Manusia 7. Wawasan Nusantara 8. Ketahanan Nasional
Bibliografi		<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tim Dosen Pendidikan Kewarganegaraan Universitas Brawijaya Tahun 2019, Buku Ajar Pendidikan Kewarganegaraan 2. Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, 2016, Pendidikan Kewarganegaraan Perguruan Tinggi <p>Mendukung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jimly Asshiddiqie, 2010. Konstitusi dan Konstitutionalisme Indonesia. Jakarta: Sinar Grafika 2. Jimly Asshiddiqie, 2014. Pengantar Ilmu Hukum Tata Negara. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada

	3. Mahfud MD, 2010, Politik di Indonesia, Jakarta: Rajawali Press 4. Muhamad Erwin, 2010. Pendidikan Kewarganegaraan Republik Indonesia. Bandung: Refika Aditama 5. Kaelan, 2013, Negara Kebangsaan Pancasila, Yogyakarta: Paradigma 6. Yudi Latief, 2011, Negara Paripurna: Historisitas, Rasionalitas, dan Aktualitas Pancasila, Jakarta: Gramedia 7. Yudi Latief, 2014. Mata Air Keteladanan: Pancasila dalam Perbuatan, Bandung: Mizan 8. Suseno, Magnis, 2003, Etika Politik, Prinsip-prinsip Moral Dasar Kenegaraan Modern, Jakarta: Gramedia	
Media Pembelajaran:	Perangkat lunak:	Perangkat keras:
-	-	LCD, referensi Wajib
Pengajaran Tim	-	
Prasyarat	-	

Nama modul	5. Kewirausahaan
Jenjang modul, jika berlaku	Menengah
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	UBU60003, KWU
Semester saat modul diajarkan	Semester ketiga.
Penanggung jawab	Sri Wardhani
Pengampu	Sri Wardhani, Darjito.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak, ukuran kelas	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 1 jam 40 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 1 jam 40 menit Belajar mandiri per pekan: 2 jam Beban kerja semester: 91 jam
Jumlah kredit	2 sks (setara dengan 3 ECTS).
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran minimal untuk setiap kelas adalah 80%. Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Tidak ada kuliah prasyarat untuk KWU.
Tujuan modul/ Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 7: Mahasiswa memiliki pengetahuan dalam bidang interdisipliner, yaitu agama, kewarganegaraan, Pancasila, kewirausahaan, dan komputasi.
Isi	Pengenalan kewirausahaan: perspektif, tujuan dan manfaat, kewirausahaan di era digital; jenis kewirausahaan; komunikasi yang efektif; motivasi dan kepemimpinan; kreativitas dan inovasi; Analisis SWOT, pemikiran desain, integrasi pribadi, ketidakpastian lingkungan; proposisi nilai, kanvas model bisnis, dan rencana bisnis; integrasi pribadi, ketidakpastian lingkungan, teknologi informasi sebagai alat dan kearifan lokal; studi kasus.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Bentuk ujiannya berupa ujian tertulis (kuis, tugas, UTS dan UAS), dan presentasi kelompok kecil. Sebuah proposal bisnis diharapkan di KWU sebagai output.

[Date]

	Nilai akhir terdiri dari: tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, komputer, dan sistem pembelajaran dalam kelas/luring.
Pustaka (urutan tahun)	Rusdiana, HA Kewirausahaan, Teori dan Praktek, beton ke-1. Pustaka Setia: Bandung, 2018. Kasali, R. Wirausaha Muda Mandiri, Ketika Anak Sekolahan Berbisnis. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta, 2013. Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan. Kewirausahaan: Modul Pembelajaran. Ditjen Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI: Jakarta, 2013. Jalil, A. Spiritual Kewirausahaan: Transformasi Spiritualitas Kewirausahaan. LKiS: Yogyakarta, 2013. Suryana. Kewirausahaan: Kiat dan Proses Menuju Sukses, edisi ke-4. Salemba Empat: Jakarta, 2013. Santono, H. Dasar-Dasar Kewirausahaan. Erlangga: Jakarta, 2011.

	UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM DEPARTEMEN KIMIA, PROGRAM STUDI KIMIA				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (SLP)					
SUBJEK	KODE	STATUS SUBJEK	SATUAN KREDIT SEMESTER	SEMESTER	TANGGAL KOMPILASI
6. Panca sila	MPK60008	Wajib	2	Ganjil genap	
Otorisasi	Dosen Pengembang SLP	Koordinator	Ketua Program Studi		
	Dr.Mohamad Anas, M.Phil. Emi Setyaningsih, M.Phil. Galieh Damayanti, SH, MH Destriana Saraswati, M.Phil. Albar Adetary Hasibuan, M.Phil. Triya Indra R., SH, MH Prisca Kiki W., S.Pd., M.Sc.	Tanda tangan			
Hasil Belajar Program (CPL) Program Studi Kimia					
	A – CPL	Mahasiswa mampu menunjukkan Sikap Kreatif, Wirausaha, Religius, dan Nasionalis.			

[Date]

Hasil Pembelajaran (LO)	C – CPL	Mahasiswa mampu mempelajari konsep-konsep teoritis di lapangan (Pancasila, Kewarganegaraan, Agama, dan Bahasa Indonesia).
	P1 – CPL	Mahasiswa mampu memiliki nalar kritis dan inovatif dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sesuai bidang keilmuan dalam memajukan bangsa.
	P2 – CPL	Mahasiswa menerapkan konsep teori (Pancasila, Kewarganegaraan, Agama, dan Bahasa Indonesia) untuk meningkatkan kualitas kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban sesuai bidang keilmuan.
	P3 – CPL	Mahasiswa mampu membangun sikap tanggung jawab moral dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara secara konsisten.
	P4 – CPL	Mahasiswa mampu menggunakan penalaran kritis dan inovatif untuk meningkatkan keterampilan literasi.
	Hasil Pembelajaran Kuliah (CPMK)	
	CPMK1	Menganalisis, membandingkan, dan merefleksikan fungsi dan pentingnya Pancasila dalam sejarah bangsa.
	CPMK2	Mampu menganalisis hubungan antara nilai-nilai filosofis dari prinsip-prinsip Pancasila dan menggunakan sebagai alat untuk menganalisis masalah bangsa.
	CPMK3	Mampu menunjukkan sikap positif dan kecintaan terhadap ideologi bangsa Indonesia dengan menerapkan nilai-nilai Pancasila di lingkungan akademik.
	CPMK4	Mampu memahami, mengidentifikasi, dan mempertanggungjawabkan analisis peraturan perundang-undangan dan kebijakan yang idealis, praktis, dan pragmatis berdasarkan Pancasila.
	CPMK5	Mampu membangun kesadaran berpikir kritis dan inovatif dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berdasarkan nilai-nilai Pancasila.
CPL CPMKSUB CPMK		→ →
	Sub CPMK1	Menganalisis dinamika Pancasila secara historis (C4) (CPMK1)
	Sub CPMK2	Membandingkan penerapan Pancasila di setiap tatanan di Indonesia (A4) (CPMK1)
	Sub CPMK3	Mencerminkan dan menggunakan fungsi dan kedudukan penting Pancasila dalam pembangunan Indonesia ke depan (P4) (CPMK1)
	Sub CPMK4	Memahami esensi sila Pancasila (C2) (CPMK2)
	Sub CPMK5	Membuktikan hubungan antara sila dalam Pancasila (A5) (CPMK2)
	Sub CPMK6	Mengaktualisasikan dan mendemonstrasikan nilai-nilai yang terkandung di dalamnya sebagai paradigma berpikir, bertindak dan berperlaku (P2) (CPMK2)
	Sub CPMK7	Jelaskan urgensi Pancasila sebagai ideologi di Indonesia (C2) (CPMK3)
	Sub CPMK8	Kaji perbedaan antara ideologi dunia dan ideologi Pancasila (A3) (CPMK3)
	Sub CPMK9	Membangun Pancasila sebagai Ideologi Terbuka (P1) (CPMK3)
	Sub CPMK10	Memahami Pancasila sebagai dasar negara, terutama terkait penjabarannya dalam pasal-pasal UUD 1945 (C2) (CPMK3)
	Sub CPMK11	Mengidentifikasi peraturan perundang-undangan dan kebijakan negara, baik yang idealis maupun praktis-pragmatis dalam perspektif Pancasila sebagai dasar negara (C5) (CPMK4)

	Sub CPMK1 2	Menyetujui Pancasila sebagai Dasar Negara (A2) (CPMK3)
	Sub CPMK1 3	Menyadari dan membangun komitmen untuk melaksanakan Pancasila, Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 dan ketentuan hukum yang ada di bawahnya (C1; P1) (CPMK4)
	Sub CPMK1 4	Memahami pengertian etika, aliran etika dan etika Pancasila (C2) (CPMK4)
	Sub CPMK1 5	Menganalisis dan mendiskusikan nilai-nilai etika Pancasila (C4) (CPMK2)
	Sub CPMK1 6	Merumuskan solusi permasalahan moralitas bangsa dengan pendekatan etis Pancasila (A4) (CPMK2)
	Sub CPMK1 7	Menggunakan etika Pancasila dalam kehidupan nyata (P4) (CPMK3)
	Sub CPMK1 8	Membedakan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bebas nilai dan tidak bebas nilai (C2) (CPMK5)
	Sub CPMK1 9	Menjelaskan ilmu pengetahuan dan teknologi yang tidak bebas nilai berdasarkan Pancasila (C2) (CPMK5)
	Sub CPMK2 0	Mengkaji penerapan iptek yang sesuai dengan nilai-nilai Pancasila (A3) (CPMK5)
	Sub CPMK2 1	Mempertimbangkan keputusan secara tepat dalam rangka pemecahan masalah di bidang keahliannya, berdasarkan nilai-nilai keilmuan dan moral Pancasila (P4) (CPMK5)
Deskripsi subjek	Mata pelajaran pancasila merupakan mata pelajaran wajib nasional yang termasuk dalam kelompok mata pelajaran pengembangan kepribadian dengan satuan sks semester 2 sks. Subjek ini diperlukan dengan latar belakang sebagai berikut: Historisitas; Sebagai bangsa yang menghargai sejarah, kehidupan berbangsa dan bernegara tidak pernah lepas dari nilai-nilai yang ditanamkan oleh para pendiri negara (founding fathers). Kultural; Sebagai bangsa yang memiliki nilai budaya, kita harus memiliki landasan budaya yang kokoh agar jati diri bangsa tidak punah. yuridis; Dalam statuta Universitas Brawijaya disebutkan perlunya melestarikan nilai-nilai Pancasila. Era Global; Berbagai ideologi dunia yang memasuki kehidupan kita dapat mempengaruhi pandangan kita terhadap kehidupan berbangsa dan bernegara, bahkan mengancam perpecahan bangsa, sehingga diperlukan landasan filosofis bernegara.	

Materi pembelajaran	<p>Pengantar Pendidikan Pancasila.</p> <p>Pancasila dalam Kajian Sejarah: Era Pra-kemerdekaan, Era Orde Lama, Era Orde Baru, Era Reformasi.</p> <p>Pancasila sebagai Sistem Filsafat: Pengertian Filsafat Pancasila, Pokok-pokok Pancasila, (Pandangan Tokoh Filsafat Pancasila, Aktualisasi Filsafat Pancasila).</p> <p>Pancasila sebagai Ideologi: Pengertian dan makna ideologi, Pancasila dan ideologi dunia, Pancasila dan agama.</p> <p>Pancasila sebagai Dasar Negara (Dasar Negara): Pengertian dan Kedudukan Pancasila sebagai Dasar Negara, Hubungan Pancasila dengan Pembukaan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, Deskripsi Pancasila dalam pasal-pasal UUD Negara Republik Indonesia Tahun 1945, Implementasi Pancasila dalam pengambilan kebijakan negara di bidang Politik, Ekonomi, Sosial Budaya dan Pertahanan Keamanan.</p> <p>Pancasila sebagai Sistem Etika: Pengertian Etika, Etika Pancasila, Nilai-nilai Etika Pancasila (Ketuhanan, Kemanusiaan, Persatuan, Kerakyatan dan Keadilan), Pancasila sebagai solusi permasalahan bangsa.</p> <p>Pancasila sebagai Dasar Pengembangan Ilmu Nilai: Nilai Ketuhanan sebagai dasar pengembangan ilmu pengetahuan, Nilai kemanusiaan sebagai dasar pengembangan ilmu pengetahuan, Nilai persatuan sebagai dasar pengembangan ilmu pengetahuan, Nilai kerakyatan sebagai dasar pengembangan ilmu pengetahuan, Nilai keadilan sebagai dasar pengembangan ilmu.</p>		
Bibliografi	<p>Utama:</p> <p>Tim Dosen Pancasila MPK UB, 2019, Buku Ajar Pendidikan Pancasila.</p> <p>Buku Pendidikan Pancasila, Dikti.</p> <p>Sekunder:</p> <p>Kaelan, 2009, Filsafat Pancasila: Pandangan Hidup Bangsa Indonesia, Paradigma, Yogyakarta.</p> <p>Hariyono, 2014, Ideologi Pancasila, Roh Progresif Nasionalisme Indonesia, Malang: Intrans.</p> <p>Kaelan, 2013, Negara Kebangsaan Pancasila, Yogyakarta: Paradigma.</p> <p>Yudi Latief, 2011, Negara Paripurna: Historisitas, Rasionalitas, dan Aktualitas Pancasila, Jakarta: Gramedia.</p> <p>Yudi Latief, 2014. Mata Air Keteladanan: Pancasila dalam Perbuatan, Bandung: Mizan.</p>		
Media Pembelajaran	<p>Perangkat lunak:</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>Perangkat keras:</td> </tr> <tr> <td>LCD, Referensi Wajib</td> </tr> </table>	Perangkat keras:	LCD, Referensi Wajib
Perangkat keras:			
LCD, Referensi Wajib			
Pengajaran Tim	-		
Prasyarat	-		

Sumber Daya Alam dan Lingkungan (CPL 3)

Nama modul	Bioanorganik
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	Kimia metallo-biomolekul
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62307, BANO
Semester saat modul diajarkan	Semester enam dan delapan
Penanggung jawab	Darjito
Pengampu	Darjito, Danar Purwonugroho, Yuniar Ponco Prananto
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, studi kasus, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam.
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa seharusnya telah mengambil Kimia Koordinasi (ANO3). Bagi mahasiswa non kimia, seharusnya sudah mengambil mata kuliah yang berhubungan dengan biokimia dasar dan kimia anorganik dasar.
Capaian Pembelajaran Lulusan	AKU TAK 3 Mahasiswa memiliki pengetahuan kimia tentang sumber daya alam Indonesia dan pemanfaatannya.
Isi	Unsur-unsur penting dalam pengendalian sistem biologis; komposisi senyawa metallo-biomolekuler; struktur dan fungsi senyawa metallo-biomolekuler; peran unsur blok s-, p-, dan d dalam senyawa metallo-biomolekuler; sifat-sifat senyawa metallo-biomolekuler; karakterisasi senyawa metallo-biomolekuler; prospek sumber daya Indonesia untuk senyawa bioanorganik alam atau sintetis; aplikasi senyawa bioanorganik
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis (Ujian Tengah Semester dan Akhir Semester). Nilai akhir terdiri dari tugas individu (30%) + tugas tim (20%) + kuis (10%) + ujian tengah semester (20%) + ujian akhir semester (20%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	Rosette M. Roat-Malone. 2020. <i>Kimia Bioanorganik: A. Kuliah Singkat</i> , edisi ke-3 • Wiley, New Jersey. Crichton, R. 2019. <i>Kimia Anorganik Biologis: Pengantar Baru untuk Struktur dan Fungsi Molekul</i> , 3 rd ed., Academic Press, Elsevier, London.

[Date]

	<p>Kaim, W., Schwederski, B. & Klein, A. 2013. <i>Kimia Bioanorganik: Unsur Anorganik dalam Kimia Kehidupan</i>, 2nd ed. John Wiley and Sons: New York.</p> <p><i>Jurnal Kimia Anorganik Biologi</i>, Penerbit Springer. https://www.springer.com/journal/775/.</p> <p><i>Jurnal Biokimia Anorganik</i>, Penerbit Elsevier. https://www.journals.elsevier.com/journal-of-inorganic-biochemistry.</p> <p><i>Mekanisme Reaksi Bioanorganik</i>, Penerbit De Gruyter. https://www.degruyter.com/journal/key/irm/html.</p>
--	--

Nama modul	Kimia Minyak Atsiri
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	-
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61503, KMAT
Semester saat modul diajarkan	Semester lima dan tujuh
Penanggung jawab	Rurini Retnowati, M.Si.
Pengampu	Prof. Dr. Warsito, M.S., Drs. Suratmo, M.Si., Masruri, Ph.D., Siti Mariyah Ulfa, S.Si., M.Si., Dr.Sc.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, metode kasus, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 3: Memiliki pengetahuan kimia tentang sumber daya alam Indonesia dan pemanfaatannya.
Isi	Biosintesis minyak atsiri pada tumbuhan, hewan, mikroba baik di darat maupun di laut (minyak atsiri laut), isolasi (destilasi, ekstraksi, enflurasi, ekstraksi cairan superkritis) dan identifikasi sifat fisiko-kimia minyak atsiri. Metode pemisahan melalui fraksinasi untuk mendapatkan senyawa fungsional yang lebih bernilai. Peningkatan kualitas minyak atsiri berdasarkan standar nasional (SNI) dan standar internasional. Diversifikasi minyak atsiri menjadi produk yang bernilai tambah tinggi dan lain-lain.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis: kuis, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, dan metode kasus. Nilai akhir terdiri dari tugas (10%) + kuis (10%) + ujian tengah semester (30%) + evaluasi metode kasus (50%).
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.

Pustaka (urutan tahun)	Guenther, E., 1963 (tahun edisi akhir), The Essential Oils, Vol. I: Sejarah, Asal Tumbuhan, Produksi, Analisis; van Nostrand Company, Inc. Sastrohamidjojo, H., 2004, Kimia Minyak Atsiri Parfum dan Kosmetika, FMIPA UGM, Yogyakarta Ying Li, Anne Sylvie Fabiano Tixier dan Farid Chemat, 2014, Minyak Atsiri sebagai Reagen dalam Kimia Hijau, Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London. Malik, S., 2019, Penelitian Minyak Atsiri (tren Biosintesis, Analisis, Aplikasi Industri dan Produksi Bioteknologi), Springer Nature Switzerland. Axe, J., Rubin, J., dan Bollinger, TY., 2016, Minyak Atsiri (Pengobatan Kuno), Axe Wellness LLC, AS"
-----------------------------------	--

Nama modul	Kimia Citarasa
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	-
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62509, KC
Semester saat modul diajarkan	Semester enam dan delapan
Penanggung jawab	Prof. Dr. Warsito,MS.
Pengampu	Dr. Elvina Dhiaul Iftitah, M.Si.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, metode kasus, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 3: Memiliki pengetahuan kimia tentang sumber daya alam Indonesia dan pemanfaatannya.
Isi	Persepsi rasa, pembentukan rasa dari buah, sayur dan tanaman hasil hutan bukan kayu. Isolasi senyawa aroma dan aroma potensial. Bioteknologi bahan penyedap. Bahan penyedap buatan. Analisis dengan GC/O, GC-MS/Olfactometry, GC-MS/O, E-Nose dan E-Tongue. Proses penyedap rasa dan pengaruhnya terhadap produk makanan dan minuman. Legislasi rasa dan aturan diet agama. Pengujian pemalsuan, QC dan uji sensorik.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis: kuis, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, dan metode kasus. Nilai akhir terdiri dari tugas (10%) + kuis (10%) + ujian tengah semester (30%) + evaluasi metode kasus (50%).

[Date]

Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka <i>(urutan tahun)</i>	<p>Marsili, R. & Dekker, M., Flavor, Fragrance, and Odor Analysis, 2nd ed., Routledge: Oxford, 2016.</p> <p>Berger, RG, Flavours and Fragrances, Chemistry, Bioprocessing and Sustainability, Springer: New York, 2007.</p> <p>Reineccius, G., Flavour Chemistry and Technology, Taylor and Francis: New York, 2006.</p> <p>Rowe, DJ (editor), Kimia dan Teknologi Flavours and Fragrances, Blackwell Publishing: Oxford, 2005.</p> <p>Coppen, JJW, Flavours and Fragrances of Plant Origin (Hasil Hutan Bukan Kayu), FAO, 1995.</p>

Nama modul	Kimia Sumber Daya Alam
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	
Kode matkuliah dan singkatan	MAK62003, KSDA
Semester saat modul diajarkan	Semester enam dan delapan
Penanggung jawab	Drs. Suratmo, M.Sc.
Pengampu	KSDA diajarkan oleh dosen di Praktikum Kimia Anorganik dan Organik
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (setara dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Secara umum, mahasiswa harus telah lulus minimal 80 sks mata kuliah. Kehadiran minimal untuk setiap mata kuliah adalah 80%.
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Tujuan modul/ Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 3: Memiliki pengetahuan kimia tentang sumber daya alam Indonesia dan pemanfaatannya.
Isi	Potensi, eksplorasi, rancang bangun, produksi, pengelolaan sumber daya alam Indonesia (biologi dan non hayati, terbarukan dan tak terbarukan) berwawasan lingkungan dan hukum untuk aplikasi energi, kesehatan, pangan, kosmetik, dan bahan bangunan.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Bentuk ujiannya berupa ujian tertulis: kuis, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, dan evaluasi metode kasus/masalah. Nilai akhir terdiri dari tugas (10%) + kuis (10%) + ujian tengah semester (30%) + evaluasi metode kasus (50%).

Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, komputer, dan sistem pembelajaran dalam kelas/luring.
Pustaka (urutan tahun)	<p>Revolta, MB, Mineral Resources: From Exploration to Sustainability Assessment, 1st ed., Springer: New York, 2017.</p> <p>Cooper, R. dan Nicola, G., Kimia Produk Alami, 1st ed., CRC Press: Florida, 2014.</p> <p>Rostagno, MA dan Prado, JM (editor), Ekstraksi Produk Alami: Prinsip dan Aplikasi, edisi pertama, RSC: Cambridge, 2013.</p> <p>Dawes, CJ, Botani Laut, edisi ke-2, Wiley, 2008.</p> <p>Xu, R., Pang, W. et al. Kimia Zeolit dan Bahan Berpori Terkait: Sintesis dan Struktur, John Wiley and Sons Ltd.: New Jersey, 2007.</p>

Nama modul	Biokimia Makanan
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	Biokimia Makanan
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62103, BPN
Semester saat modul diajarkan	Semester enam dan delapan
Penanggung jawab	Anna Safitri
Pengampu	Anna Roosdiana, Sasangka Prasetyawan, Sutrisno, Arie Srihardyastutie, Anna Safitri
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 1 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 3: Mahasiswa memiliki pengetahuan kimia tentang sumber daya alam Indonesia dan pemanfaatannya.
Isi	Sifat dan struktur air, karbohidrat, protein dan lipid, serta fungsinya dalam makanan. Pengolahan makanan, bahan tambahan makanan, pengemasan makanan, toksikologi makanan, degradasi makanan, dan keamanan pangan.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis (ujian tengah semester dan akhir semester), tugas, kuis, dan presentasi. Nilai akhir terdiri dari: Tugas individu (10%) + kuis (20%) + presentasi (20%)+ ujian tengah semester (25%) + ujian akhir semester (25%)

[Date]

Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka <i>Dalam urutan tahun</i>	1. Msagati, TAM, Food Forensics and Toxicology, 1 st Edition, John Wiley and Sons Ltd.: New Jersey, 2018. 2. Lee, BH, Dasar-dasar Bioteknologi Pangan, Edisi ke-2, Wiley Blackwell: Inggris, 2015. 3. Pico, Y., Analisis Kimia Makanan: Teknik dan Aplikasi, Edisi 1, Academic Press: Massachusetts, 2012.

Nama modul	Kimia Material dan Aplikasi
Jenjang modul, jika berlaku	Menengah
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62407, KMAP
Semester saat modul diajarkan	Semester enam dan delapan
Penanggung jawab	Zubaidah Ningsih AS., S.Si., M.Phil., PhD
Pengampu	Dr Diah Mardiana; Ellya Indahyanti, M.Eng, Zubaidah Ningsih M.Phil, Ph.D., Dr. Ika Oktavia, M.S.i
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, metode kasus, proyek berbasis tim, belajar mandiri (latihan dan tugas) Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50 mahasiswa.
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam.
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 3 Memiliki pengetahuan kimia tentang sumber daya alam Indonesia dan pemanfaatannya
Isi	Produksi, sifat, jenis, aplikasi, dan perspektif lingkungan dari logam, keramik, bahan karbon, polimer, komposit, membran, dan katalis untuk teknologi yang lebih baik.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari evaluasi proyek berbasis tim (presentasi dan laporan) 30%, ujian tengah semester (tes tertulis) 20%, evaluasi metode kasus (presentasi dan laporan) 30% dan ujian akhir semester (tes tertulis) 20%
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka <i>(urutan tahun)</i>	Rajni Garg, Rishav Garg, Nnabuk Okon Eddy, 2021, Referensi Ilmu Teknik William Smith, 2022, Pendidikan Tinggi Mcgraw-Hill Yip-Wah Kapoor Monica Chung, 2022, Pengantar Ilmu Dan Teknik Material . Routledge Euth Ortiz Ortega, Hamed Hosseini, Ingrid Berenice Aguilar Meza, María José Rosales López, Andrea Rodríguez Vera, Samira Hosseini, 2022, Springer

Nama modul	Mineralogi
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	Mineralogi
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62304, MIN
Semester saat modul diajarkan	Semester enam dan delapan
Penanggung jawab	Kepala Lab Kimia Anorganik
Pengampu	Sri Wardhani, Tutik Setianingsih, Siti Mutrofin
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, metode kasus, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam.
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 3: Mahasiswa memiliki pengetahuan kimia tentang sumber daya alam Indonesia dan pemanfaatannya.
Isi	Proses pembentukan dan jenis mineral; sifat fisik dan kimia mineral berdasarkan struktur dan identifikasi secara konvensional; ekstraksi dan karakterisasi mineral; prediksi struktur mineral berdasarkan hasil spektra dan difraktogram; aplikasi mineral Indonesia.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujiannya berupa tugas tertulis, kuis, ujian tengah semester dan ujian akhir semester. Nilai akhir terdiri dari: evaluasi metode kasus (50%), tugas (20%) + kuis (10%) + ujian akhir semester (20%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	I. Fatimah, Adsorpsi dan katalisis menggunakan materi berbasis Clay, 2018. Arif, I., Nikel Indonesia, Gramedia Pustaka Tama: Jakarta, 2018. Wohler, F. Buku Pegangan Analisis Mineral, edisi kindle. HardPress: Massachusetts, 2018. Nesse, WD Pengantar Mineralogi, 3rd ed. Pers Universitas Oxford: Oxford, 2016. Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, Informasi Mineral dan Batubara Indonesia, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral – Republik Indonesia, 2015. SK Haldar, Pengantar Mineralogi dan Petrologi, 2013; Hankin R., Pengenal Lengkap: Batuan, Kristal, Mineral, Chartwell Buku: New York, 2010.

Nama modul	Kimia Organik Bahan Alam
------------	--------------------------

Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	-
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62505, KOBA
Semester saat modul diajarkan	Semester enam dan delapan
Penanggung jawab	Masruri, Ph.D.
Pengampu	Rurini Retnowati, M.Si., M. Farid Rahman, S.Si., M.Si.,
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, metode kasus, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam.
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 3: Memiliki pengetahuan kimia tentang sumber daya alam Indonesia dan pemanfaatannya.
Isi	Kemotaksonomi, fotosintesis dan pembentukan gula sederhana, biosintesis asam lemak, metabolisme poliketida, metabolisme asam siklik, flavonoid, isoprenoid, alkaloid, terpenoid, steroid, fenil-propanoid, dan poliketida. Isolasi dan identifikasi metabolit sekunder.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis: kuis, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, dan metode kasus. Nilai akhir terdiri dari tugas (10%) + kuis (10%) + ujian tengah semester (30%) + evaluasi metode kasus (50%).
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka <i>(urutan tahun)</i>	Cooper, R. & Nicola, G., Kimia Produk Alami, 1st ed., CRC Press: Florida, 2014. Rostagno, MA & Prado, JM (eds), Ekstraksi Produk Alami: Prinsip dan Aplikasi, edisi pertama, RSC: Cambridge, 2013. Verpoorte, R. & Alfermann, AW (eds), Rekayasa Metabolik Metabolisme Sekunder Tanaman, Springer: New York, 2013. Fett-Neto, AG (ed). Rekayasa Metabolisme Sekunder Tanaman, Metode dan Aplikasi, Humana Press: New Jersey, 2010. Cseke, IJ, Kirokosyan, A. et al., Produk Alami dari Tumbuhan, 2nd ed., Taylor Francis: New York, 2006.

Nama modul	Radiokimia
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	Kimia radioaktivitas nuklir
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61304, RAKI

[Date]

Semester saat modul diajarkan	Semester lima dan tujuh
Penanggung jawab	Mohammad Misbah Khunur
Pengampu	Rachmat Triandi Tjahjanto, Yuniar Ponco Prananto
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, proyek/studi kasus, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam.
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 3: Mahasiswa memiliki pengetahuan kimia tentang sumber daya alam Indonesia dan pemanfaatannya.
Isi	Konsep kimia/radioaktivitas nuklir, jenis radiasi nuklir, dosis dan pengukuran radioaktivitas, pengendalian dan penanganan kontaminasi radiasi, keselamatan dan keamanan radiasi, perkembangan radiokimia di Indonesia dan penerapan radioaktivitas dalam penelitian kimia, kedokteran, dan industri kimia.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis (Ujian Tengah Semester dan Akhir Semester). Nilai akhir terdiri dari tugas (10%) + studi kasus (60%) + kuis (10%) + ujian tengah semester (15%) + ujian akhir semester (5%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	L'annunziata, MF, <i>Radioaktivitas: Pengantar dan Sejarah, Dari Quantum ke Quarks</i> , 2 nd ed., Elsevier: Amsterdam, 2016. Rosch, F. (editor), <i>Nuklir dan Radiokimia, Volume 2: Aplikasi Modern</i> , edisi pertama, De Gruyter: Berlin, 2016 · Chopin, GR, Rydberg, J., Liljenzin, JO., Ekberg, C., <i>Radiokimia dan Kimia Nuklir</i> , 4 ^{ed} ., Academic Press: Cambridge, 2013. Kratz, JV. & Lieser, KH <i>Nuclear and Radiochemistry, Fundamentals and Applications</i> , 3 rd ed. Wiley-VCH, 2013.

Sumber Daya Alam dan Lingkungan (CPL 5)

Nama modul	Kimia Lingkungan
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK60003, KL

[Date]

Semester saat modul diajarkan	Semester kelima sampai kedelapan
Penanggung jawab	Barlah Rumhayati
Pengampu	- setiap dosen yang memenuhi syarat di Departemen Kimia,
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: ganjil dan genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam.
Jumlah kredit	3 sks (setara dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Secara umum, mahasiswa harus telah lulus minimal 80 sks mata kuliah. Selain itu, mahasiswa harus lulus mata kuliah wajib sebagai prasyarat mengikuti mata kuliah pilihan - Kimia Dasar (KD), Kimia Instrumen Analisis (KA3), dan Kimia Unsur (ANO2) merupakan prasyarat untuk KL. Kehadiran minimal untuk setiap mata kuliah adalah 80%.
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Tujuan modul/ Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 5: Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang masalah keselamatan dan lingkungan, serta peraturan terkait.
Isi	Kimia dasar di ekosfer (hidrosfer, litosfer, atmosfer), pencemaran lingkungan, pengendalian dan pengelolaan pencemaran; pengetahuan pada tahap analisis sampel lingkungan meliputi pengambilan sampel, perlakuan sampel, analisis, perhitungan dan interpretasi hasil; analisis beberapa parameter air dan tanah, metode sederhana untuk mengukur status kualitas air dan tanah.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis: kuis, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, dan ujian tidak tertulis: metode kasus dan proyek berbasis tim. Nilai akhir terdiri dari tugas (10%) + kuis (10%) + ujian tengah semester (30%) + evaluasi metode kasus (50%).
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, komputer, dan sistem pembelajaran dalam kelas/luring.
Pustaka (urutan tahun)	Rumhayati, B., Sedimen Perairan (Kajian Kimiawi, Analisis, dan Peran), UB Press: Malang, 2019. Manahan, SE, Kimia Lingkungan, edisi ke-10., CRC Press: Florida, 2017. Rice, EW, Baird, RB & Eaton, AD (eds), Metode Standar Pemeriksaan Air dan Air Limbah; Edisi ke-23., Asosiasi Kesehatan Masyarakat Amerika, Asosiasi Pekerjaan Air Amerika, Federasi Lingkungan Air: Washington, 2017. Girard, JE, Prinsip Kimia Lingkungan, Jones & Bartlett Publishers Inc.: Burlington, 2005. Andrews, JE et al., Sebuah Pengantar Kimia Lingkungan, 2nd ed., Penerbitan Blackwell: Sydney, 2004.

Nama modul	Manajemen Laboratorium
------------	------------------------

Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	-
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK60004, MLAB
Semester saat modul diajarkan	Semester kelima sampai kedelapan
Penanggung jawab	Anna Roosdiana
Pengampu	Ulfa Andayani, Anna Roodiana, Qonitah Fardiyah, Sutrisno, Layta Dinira
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: ganjil dan genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam.
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 5: Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang masalah keselamatan dan lingkungan, serta peraturan terkait.
Isi	Standar dan peraturan pemerintah untuk Praktikum Kimia; pengelolaan berbagai limbah kegiatan, limbah fisik, kimia, dan biologi; pengolahan sampah terpadu berdasarkan sifat fisik, kimia, dan biologi (bioremediasi); pengelolaan infrastruktur ruang kerja, penyimpanan bahan kimia dan pengumpulan limbah; keselamatan dan keamanan Praktikum Kimia; perencanaan dan manajemen tanggap darurat laboratorium.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis: kuis, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, dan ujian tidak tertulis: metode kasus dan proyek berbasis tim. Nilai akhir terdiri dari tugas (10%) + kuis (10%) + ujian tengah semester (30%) + evaluasi metode kasus (50%).
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, komputer, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	1. Moran, L. & Masciangioli, T. <i>Keselamatan dan Keamanan Praktikum Kimia</i> . Pers Akademi Nasional: Washington, 2010. 2. Dewan Ilmu dan Teknologi Kimia Dewan Riset Nasional. <i>Praktik Kehati-hatian di Laboratorium: Penanganan dan Pengelolaan Bahaya Kimia, Versi Terbaru (Keamanan Laboratorium)</i> . Pers Akademi Nasional: Washington, 2011. 3. Satgas ACS Bidang Kimia Laboratorium dan Pengelolaan Limbah. <i>Pengelolaan Limbah Laboratorium: Buku Panduan, edisi ke-2</i> . OUP AS: Washington, 2012. 4. Harmening, <i>Manajemen Laboratorium DM, Prinsip, dan Proses, 3rd ed.</i> DH Publishing & Consulting Inc: Florida, 2012. 5. Akademi Sains, Teknik, Kedokteran Nasional. <i>Keselamatan dan Keamanan Praktikum Kimia: Panduan</i>

[Redacted] *Penyusunan Prosedur Operasi Standar.* Pers Akademi Nasional: Washington, 2016.

[Date]
[Redacted]

Sumber Daya Alam dan Lingkungan (CPL 6)

Nama modul	Sintesis Anorganik
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	Metode Sintesis dan Karakterisasi Senyawa Anorganik
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62305, SA
Semester saat modul diajarkan	Semester enam dan delapan
Penanggung jawab	Tutik Setianingsih
Pengampu	Tutik Setianingsih, Siti Mutrofin, Sri Wardhani
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam.
Jumlah kredit	3 sks (setara dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 6: Memiliki kemampuan menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah kimia secara ilmiah dan menerapkannya pada bidang lain.
Isi	A. Metode sintesis: Berdasarkan reaksi padat – cair (sol gel, solvotermal dan hidrotermal, lelehan, elektrokimia, sonokimia, fotokimia, mikroemulsi) Berdasarkan reaksi padat-padat (keramik, microwave, mekanika, pembakaran). Berdasarkan reaksi tanahd-uap (interkalasi fase uap, pengendapan uap fisik, pengendapan uap kimia) B. Metode karakterisasi: Spektrometri FTIR, XRD, GSA, SEM-EDX, XRF, SEM-EDX, XRF, Spektrofotometri UV-Vis, TEM, metode dispersi.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis: kuis, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, dan ujian tidak tertulis: metode kasus dan proyek berbasis tim. Nilai akhir terdiri dari tugas (10%) + kuis (10%) + ujian tengah semester (30%) + evaluasi metode kasus (50%).
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Daftar bacaan (dalam urutan tahun)	A. Metode sintesis: 1. John N. Lalena, David A. Cleary, Everett E. Carpenter Nancy F. Dean, 2008, sintesis dan fabrikasi bahan anorganik, John Wiley & Sons, Inc, Kanada 2. Helmer Fjellvåg dan Anja Olafsen Sjåstad, 2016, Kimia Bahan Anorganik dan Bahan Fungsional, Universitas Oslo.

	<p>3. Boris IK, Oxana V. Kharissova dan Ubaldo Ortiz Méndez, 2012, Microwave, Hidrotermal, dan Pengolahan Bahan dan Senyawa Solvotermal.</p> <p>4. Jurnal penelitian</p> <p>Metode karakterisasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setianingsih, T., Prananto, YP, 2020, Spektroskopi FTIR untuk senyawa anorganik, UB Press, UB 2. Setianingsih, T, Sutarno, 2018, Prinsip dasar dan aplikasi metode karakterisasi sinar-X untuk karakterisasi materi, UB Press, Universitas Brawijaya. 3. Setianingsih, T, 2018, Karakterisasi pori dan luas muka padatan, UB Press, Universitas Brawijaya. 4. Setianingsih, T, 2017, Mikroskop Elektron Transmisi, UB Press, Universitas Brawijaya. 5. Egerto, RF, 2005, Prinsip Fisika Mikroskop Elektron, Springer Science+Business Media, Inc, Kanada 6. Sharma, SK, 2011, Spektroskopi Sinar-X, InTech, Kanada 7. Jurnal penelitian
--	--

Nama modul	Biofuel
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	-
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62504, BF
Semester saat modul diajarkan	Semester enam dan delapan
Penanggung jawab	Siti Mariyah Ulfa, S.Si., M.Si., Dr.Sc.
Pengampu	Drs. Suratmo, M.Sc.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, metode kasus, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam.
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 6: Memiliki kemampuan menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah kimia secara ilmiah dan menerapkannya pada bidang lain.
Isi	Sumber bahan baku biofuel, metode isolasi dan pengolahan, berbagai jenis biodiesel dan sifat fisik, pengujian biofuel, nilai kalor biofuel, proses produksi biofuel dan penggunaannya.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis: kuis, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, dan ujian tidak tertulis: metode kasus dan proyek berbasis tim.

	Nilai akhir terdiri dari tugas (10%) + kuis (10%) + ujian tengah semester (30%) + evaluasi metode kasus (50%).
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	Schobert, H., Kimia Bahan Bakar Fosil dan Biofuel, 1st ed., Cambridge University Press: Cambridge, 2013. Mousdale, DM, Biofuel: Bioteknologi, Kimia, dan Pembangunan Berkelanjutan, 1st ed., CRC Press: Florida, 2008. Potoenik, J., (editor), Biofuel in the European Union: A vision for 2030 and Beyond, Office for Official Publications of the European Communities: Luxemburg, 2006. Patzek, TW, 2006, Siklus Biofuel Nyata, Universitas Berkeley: Berkeley, 2006

Nama modul	Biokimia Enzim
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	Biokimia enzim
Kode matakuliah dan singkatan	MAK62104, BIE
Semester saat modul diajarkan	Semester enam dan delapan
Penanggung jawab	Anna Roosdiana
Pengampu	Anna Roosdiana, Sasangka Prasetyawan, Sutrisno, Arie Srihardyastutie, Anna Safitri
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: ceramah, belajar mandiri, presentasi. Jam kontak per pekan: 1 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 1 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 6: Mahasiswa memiliki kemampuan untuk menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah kimia secara ilmiah dan menerapkannya pada bidang lain.
Isi	Klasifikasi, nomenklatur, dan bagian-bagian enzim. Mekanisme reaksi katalisis enzimatik. Kinetika penghambatan reaksi enzimatik pada mono dan multi-substrat dan menghubungkannya dengan mekanisme reaksi enzimatik. Jenis kontrol reaksi enzimatik. Reaksi enzimatik dalam sistem pelarut organik. Jenis imobilisasi enzim dan aplikasinya dalam industri dan bidang terkait.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis (ujian tengah semester dan akhir semester), tugas, kuis, dan presentasi.

	Nilai akhir terdiri dari tugas individu (10%) + kuis (20%) + presentasi (20%) + ujian tengah semester (25%) + ujian akhir semester (25%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka Dalam urutan tahun	<ol style="list-style-type: none"> 1. Punekar, NS, Enzim: Katalisis, Kinetika, dan Mekanisme, Springer Nature: Singapura, 2018. 2. Arya, A. Kumar, A., Jha, J. Understanding Enzymes, An Introductory Text, First Edition, Drawing Pin Publishing: India, 2018. 3. Purich, D., Kinetika Enzim: Katalisis dan Kontrol, Edisi Pertama, Elsevier: Amsterdam, 2010.

Nama modul	Bioteknologi
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	Bioteknologi
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61103, BTL
Semester saat modul diajarkan	Semester lima dan tujuh
Penanggung jawab	Anna Safitri
Pengampu	Anna Roosdiana, Sasangka Prasetyawan, Sutrisno, Arie Srihardyastutie, Anna Safitri
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 1 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 6: Mahasiswa memiliki kemampuan untuk menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah kimia secara ilmiah dan menerapkannya pada bidang lain.
Isi	Jenis mikroba dan ciri-ciri bakteri dan jamur. Perkembangan strain, jenis media fermentasi, kurva dan kinetika pertumbuhan yang berhubungan dengan produksi metabolit Jenis sterilisasi dan kinetika kematian sel. Sistem kultur dan perhitungan biomassa dan metabolit yang dihasilkan. Prinsip-prinsip rekayasa genetika dan DNA rekombinan, dan aplikasinya.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis (ujian tengah semester dan akhir semester), tugas, kuis, dan presentasi. Nilai akhir terdiri dari tugas individu (10%) + kuis (20%) + presentasi (20%) + ujian tengah semester (25%) + ujian akhir semester (25%)

Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka Dalam urutan tahun	<ol style="list-style-type: none"> 1. Neumann, H.-H., Kumar, A. Imani, J., Sel Tumbuhan dan Kultur Jaringan-A Alat dalam Bioteknologi, Dasar dan Aplikasi, Edisi 2, Springer Nature: Swiss, 2020. 2. Clark, D., Pazdernik, N., Bioteknologi, Menerapkan Revolusi Genetik, Edisi 2, Elsevier: Amsterdam, 2015. 3. Ratledge, C., Kristiansen, B., Bioteknologi Dasar, Edisi ke-3, Cambridge e-book: 2013.

Nama modul	Dasar-dasar Industri Kimia
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61409, DIK
Semester saat modul diajarkan	Semester lima dan tujuh
Penanggung jawab	Zubaidah Ningsih AS, S.Si., M.Phil., PhD
Pengampu	Drs. Budi Kamulyan, M.Si.; Ellya Indahyanti, S.Si., M.Eng; Ika Oktavia Wulandari, S.Si., M.Si.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, metode kasus, proyek berbasis tim, belajar mandiri (latihan dan tugas) Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50 mahasiswa.
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (setara dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa telah mengambil setidaknya 80 sks
Tujuan modul/ Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 6 Mahasiswa memiliki kemampuan untuk menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah kimia secara ilmiah dan menerapkannya pada bidang lain
Isi	Pengantar industri kimia, peran katalis dalam industri, konversi satuan dan sistem satuan, pengantar neraca massa dan energi; konsep dasar, proses, dan perhitungan dalam industri kimia, proses industri berkelanjutan.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari evaluasi proyek berbasis tim (presentasi dan laporan) 40%, evaluasi metode kasus (presentasi dan laporan) 30% dan ujian akhir semester (tes tertulis) 30%
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, komputer, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	, Crc Press/Taylor & Francis Group, New York Uche Nnaji, 2019, Wiley-Scrivener Michael Kleiber, 2020, Buku Teks De Gruyter David M. Himmelblau, James B. Riggs, 2022, Pearson

	A. Kayode Coker, Rahmat Sotudeh-Gharebagh, 2022, Teknik Proses Kimia, Volume 1: Desain, Analisis, Simulasi dan Integrasi, Dan Pemecahan Masalah Dengan Microsoft Excel – Perangkat Lunak Desain Unisim, Wiley-Scrivener
--	--

Nama modul	Kimia Polimer Organik
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	-
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61504, KPO
Semester saat modul diajarkan	Semester lima dan tujuh
Penanggung jawab	M. Farid Rahman, S.Si., M.Si.
Pengampu	Drs. Suratmo, M.Si., Dr. Elvina Dhiaul Iftitah, M.Si.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: 1 kuliah, belajar mandiri, metode kasus, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam.
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 6: Memiliki kemampuan menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah kimia secara ilmiah dan menerapkannya pada bidang lain
Isi	Perkembangan polimer saat ini, klasifikasi polimer (berdasarkan sumber, reaksi polimerisasi), polimerisasi (penambahan, kondensasi dan kopolimerisasi), identifikasi, karakterisasi polimerisasi, dan reaksi depolimerisasi (degradasi polimer). Reaksi polimerisasi untuk berbagai kebutuhan industri dan pentingnya polimer biodegradable dalam kehidupan sehari-hari.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis: kuis, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, dan ujian tidak tertulis: metode kasus dan proyek berbasis tim. Nilai akhir terdiri dari tugas (10%) + kuis (10%) + ujian tengah semester (30%) + evaluasi metode kasus (50%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	Pondok, TP (2020). Kimia polimer. pers CRC. Pomogailo, AD (2020). Katalisis oleh kompleks logam yang diimobilisasi polimer. CRC Pers. Kobayashi, S., Uyama, H., & Kadokawa, JI (Eds.). (2019). Polimerisasi enzimatik menuju kimia polimer hijau. Singapura: Springer.

	Aguilar, MR, & San Román, J. (Eds.). (2019). Polímeros inteligentes y sus aplicaciones. Penerbitan Woodhead. Carraher Jr, CE (2016). kimia polímeros Carraher. pers CRC. Carraher Jr, CE (2003). Kimia polímeros Seymour/Carraher (Vol. 16). pers CRC.
--	--

Keterampilan Laboratorium dan Analisis

Nama modul	Praktikum Kimia Analitik I
Jenjang modul, jika berlaku	Menengah
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61207, PKA1
Semester saat modul diajarkan	Semester ketiga
Penanggung jawab	Dra. Hermin Sulistyarti, Ph.D.
Pengampu	Dra. Hermin Sulistyarti, Ph.D.; Dr. Ir. Adam Wiryawan, M.S.; Prof. Dr. Mulyasuryani, M.S.; Dr. Ulfa Andayani, M.Si.; Akhmad Sabarudin, Dr. Sc.; Barlah Rumhayati, M.Si., Ph.D.; Dr. Qonitah Fardiyah, M.Si.; Layta Dinira, S.Si., M.Si.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: tutorial, praktikum, mahasiswa bekerja dalam kelompok kecil (2-3 mahasiswa), dengan bantuan dari mahasiswa senior untuk setiap kelompok. Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri (penulisan laporan) per pekan: 20 menit Beban kerja semester: 45 jam.
Jumlah kredit	1 sks (setara dengan 1,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran minimum untuk setiap kuliah adalah 80%.
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil mata kuliah yang dipilih sebagai prasyarat untuk mata kuliah berikutnya: - Kimia Dasar (KD) dan Praktikum Kimia Dasar (PKD) merupakan prasyarat PKA1; PKA1 adalah prasyarat PKA2, dan PKA2 adalah prasyarat untuk PKA3.
Tujuan modul/ Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 4: Mahasiswa memiliki keterampilan praktik Praktikum Kimia dan mengetahui cara menangani bahan kimia dan peralatan laboratorium secara mandiri dan aman di Praktikum Kimia. CPL 5: Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang masalah keselamatan dan lingkungan, serta peraturan terkait.
Isi	Safety induction, briefing tentang sistem operasional lab. Pengenalan dan prosedur penggunaan peralatan analisis kimia klasik. Analisis kimia klasik, analisis kualitatif anorganik, spesies kationik dan anionik (identifikasi, reaksi, pemisahan), analisis gravimetri, analisis volumetrik (asam-basa, pengendapan, redoks, kompleksasi)

[Date]

Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis (ujian pendahuluan, ujian pendahuluan, dan laporan lab), dan ujian praktik (kerja lab dan UAP). Nilai akhir terdiri dari kerja praktek (70%), ujian praktik (15%), dan ujian tertulis (15%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, komputer, peralatan lab, dan instrumen lab.
Pustaka (urutan tahun)	Praktikum Kimia Analitik (PKA1, PKA2, PKA3) Skoog, DA Holler, FJ & Crouch, Prinsip SR Analisis Instrumental, edisi ke-7., Pembelajaran Cengage: Boston, 2017. Day Jr., RA & Underwood, Analisis Kuantitatif AL, edisi ke-6, Orang India: New Delhi, 2015. Slowinski, EJ, Wolsey, WC & Rossi, R. Prinsip Kimia di Laboratorium, edisi ke-11. Pembelajaran Cengage: Boston, 2015. Skoog, DA et al., Fundamental of Analytical Chemistry, edisi ke-8., Penerbitan Saunders College: New York, 2004. Willard, dkk., Metode Analisis Instrumental, edisi ke-7. Penerbit dan Distributor CBS: New Delhi, 2004. Harvey, D., Kimia Analitik Modern, McGraw-Hill Companies Inc.: New York, 2000. Mendham, J. et al., Vogel's: Textbook of Quantitative Chemical Analysis, 6th ed., Prentice Hall: New Jersey, 2000. Ewing, GW, Metode Instrumental Analisis Kimia, 6th ed., McGraw Hill Book Co: New York, 1995. McLafferty, FW & Turecek, F. Interpretasi Spektrum Massa, edisi ke-4, Buku Sains Universitas: California, 1993.

Nama modul	Praktikum Kimia Analitik II
Jenjang modul, jika berlaku	Menengah
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62202, PKA2
Semester saat modul diajarkan	Semester empat
Penanggung jawab	Dra. Hermin Sulistyarti, Ph.D.
Pengampu	Dra. Hermin Sulistyarti, Ph.D.; Dr. Ir. Adam Wirawan, M.S.; Prof. Dr. Mulyasuryani, M.S.; Dr. Ulfa Andayani, M.Si.; Akhmad Sabarudin, Dr. Sc.; Barlah Rumhayati, M.Si., Ph.D.; Dr. Qonitah Fardiyah, M.Si.; Layta Dinira, S.Si., M.Si.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: tutorial, praktikum, mahasiswa bekerja dalam kelompok kecil (2-3 mahasiswa), dengan bantuan dari mahasiswa senior untuk setiap kelompok. Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri (penulisan laporan) per pekan: 20 menit Beban kerja semester: 45 jam.
Jumlah kredit	1 sks (setara dengan 1,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran minimal untuk setiap mata kuliah adalah 80%.

Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus lulus mata kuliah yang dipilih sebagai prasyarat untuk mata kuliah berikutnya: - Kimia Dasar (KD) dan Praktikum Kimia Dasar (PKD) merupakan prasyarat PKA1; PKA1 adalah prasyarat PKA2, dan PKA2 adalah prasyarat PKA3.
Tujuan modul/ Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 4: Mahasiswa memiliki keterampilan praktik Praktikum Kimia dan mengetahui cara menangani bahan kimia dan peralatan laboratorium secara mandiri dan aman di Praktikum Kimia. CPL 5: Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang masalah keselamatan dan lingkungan, serta peraturan terkait.
Isi	Safety induction, briefing tentang sistem operasional lab. Pengenalan dan prosedur penggunaan peralatan kimia untuk analisis dan pemisahan elektronik. Konduktometri praktis, potensiometri, elektrokimia, elektrogravimetri, koefisien distribusi, ekstraksi ion, pemisahan ion logam (kromatografi kertas dan kromatografi penukar ion).
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis (ujian pendahuluan, ujian pendahuluan, dan laporan lab), dan ujian praktik (kerja lab dan UAP). Nilai akhir terdiri dari kerja praktik (70%), ujian praktik (15%), dan ujian tertulis (15%).
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, komputer, peralatan lab, dan instrumen lab.
Pustaka (urutan tahun)	Praktikum Kimia Analitik (PKA1, PKA2, PKA3) Skoog, DA Holler, FJ & Crouch, Prinsip SR Analisis Instrumental, edisi ke-7., Pembelajaran Cengage: Boston, 2017. Day Jr., RA & Underwood, Analisis Kuantitatif AL, edisi ke-6, Orang India: New Delhi, 2015. Slowinski, EJ, Wolsey, WC & Rossi, R. Prinsip Kimia di Laboratorium, edisi ke-11. Pembelajaran Cengage: Boston, 2015. Skoog, DA et al., Fundamental of Analytical Chemistry, edisi ke-8., Penerbitan Saunders College: New York, 2004. Willard, dkk., Metode Analisis Instrumental, edisi ke-7. Penerbit dan Distributor CBS: New Delhi, 2004. Harvey, D., Kimia Analitik Modern, McGraw-Hill Companies Inc.: New York, 2000. Mendham, J. et al., Vogel's: Textbook of Quantitative Chemical Analysis, 6th ed., Prentice Hall: New Jersey, 2000. Ewing, GW, Metode Instrumental Analisis Kimia, 6th ed., McGraw Hill Book Co: New York, 1995. McLafferty, FW & Turecek, F. Interpretasi Spektrum Massa, edisi ke-4, Buku Sains Universitas: California, 1993.

Nama modul	Praktikum Kimia Analitik III
Jenjang modul, jika berlaku	Menengah
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatan	MAK61209, PKA3
Semester saat modul diajarkan	semester lima
Penanggung jawab	Dra. Hermin Sulistyarti, Ph.D.

Pengampu	Dra. Hermin Sulistyarti, Ph.D.; Dr. Ir. Adam Wiryawan, M.S.; Prof. Dr. Mulyasuryani, M.S.; Dr. Ulfa Andayani, M.Si.; Akhmad Sabarudin, Dr. Sc.; Barlah Rumhayati, M.Si., Ph.D.; Dr. Qonitah Fardiyah, M.Si.; Layta Dinira, S.Si., M.Si.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: tutorial, praktikum, mahasiswa bekerja dalam kelompok kecil (2-3 mahasiswa), dengan bantuan dari mahasiswa senior untuk setiap kelompok. Jam kontak per pekan: 5 jam Ukuran kelas: 48
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 5 jam Belajar mandiri (penulisan laporan) per pekan: 20 menit Beban kerja semester: 91 jam
Jumlah kredit	2 sks (setara dengan 3 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran minimal untuk setiap mata kuliah adalah 80%.
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus lulus mata kuliah yang dipilih sebagai prasyarat untuk mata kuliah berikutnya: - Kimia Dasar (KD) dan Praktikum Kimia Dasar (PKD) merupakan prasyarat PKA1; PKA1 adalah prasyarat PKA2, dan PKA2 adalah prasyarat PKA3.
Tujuan modul/ Hasil Pembelajaran Kuliah	Modul ini terdiri dari 3 CPL, yaitu 4, 13, dan 14. CPL 4: Mahasiswa memiliki keterampilan praktik Praktikum Kimia dan mengetahui cara menangani bahan kimia dan peralatan laboratorium secara mandiri dan aman di Praktikum Kimia. CPL 13: Mahasiswa mampu bekerja secara mandiri maupun dalam kelompok yang anggotanya beragam secara sosial maupun gender. CPL 14: Mahasiswa memiliki pengalaman bekerja untuk menyelesaikan suatu proyek dan melakukan proses evaluasi untuk kelompok kerja yang menjadi tanggung jawabnya.
Isi	Safety induction, briefing tentang sistem operasional lab. Pengenalan dan prosedur penggunaan peralatan kimia untuk analisis spektrometri, kromatografi cair kinerja tinggi, injeksi aliran dan injeksi berurutan. Analisis kualitatif dan kuantitatif dengan spektrofotometer (UV-Vis, IR, AAS, turbidimetri). Pemisahan, identifikasi, dan analisis dengan HPLC, FIA, SIA.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis (ujian pendahuluan, ujian pendahuluan, dan laporan lab), dan ujian praktik (kerja lab dan UAP). Nilai akhir terdiri dari kerja praktik (70%), ujian praktik (15%), dan ujian tertulis (15%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, komputer, peralatan lab, dan instrumen lab.

Pustaka (urutan tahun)	Praktikum Kimia Analitik (PKA1, PKA2, PKA3) Skoog, DA Holler, FJ & Crouch, Prinsip SR Analisis Instrumental, edisi ke-7., Pembelajaran Cengage: Boston, 2017. Day Jr., RA & Underwood, Analisis Kuantitatif AL, edisi ke-6, Orang India: New Delhi, 2015. Slowinski, EJ, Wolsey, WC & Rossi, R. Prinsip Kimia di Laboratorium, edisi ke-11. Pembelajaran Cengage: Boston, 2015. Skoog, DA et al., Fundamental of Analytical Chemistry, edisi ke-8., Penerbitan Saunders College: New York, 2004. Willard, dkk., Metode Analisis Instrumental, edisi ke-7. Penerbit dan Distributor CBS: New Delhi, 2004. Harvey, D., Kimia Analitik Modern, McGraw-Hill Companies Inc.: New York, 2000. Mendham, J. et al., Vogel's: Textbook of Quantitative Chemical Analysis, 6th ed., Prentice Hall: New Jersey, 2000. Ewing, GW, Metode Instrumental Analisis Kimia, 6th ed., McGraw Hill Book Co: New York, 1995. McLafferty, FW & Turecek, F. Interpretasi Spektrum Massa, edisi ke-4, Buku Sains Universitas: California, 1993.
---------------------------	--

Nama modul	Praktikum Biokimia
Jenjang modul, jika berlaku	Tingkat menengah
Sub judul, jika ada	Praktikum Biokimia
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62106, PBK
Semester saat modul diajarkan	Semester empat
Penanggung jawab	Anna Safitri
Pengampu	Anna Roosdiana, Sasangka Prasetyawan, Sutrisno, Arie Srihardyastutie, Anna Safitri
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: tutorial, praktikum, mahasiswa bekerja dalam kelompok kecil (2-3 mahasiswa), dengan bantuan dari mahasiswa senior untuk setiap kelompok. Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 48
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri (penulisan laporan) per pekan: 20 menit Beban kerja semester: 45 jam.
Jumlah kredit	1 sks (sama dengan 1,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kerja laboratorium minimum adalah 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil mata kuliah pilihan ini sebagai prasyarat: Praktikum Kimia Dasar (PKD) dan Praktikum Kimia Analitik I (PKA1)
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 4:

[Date]

	Mahasiswa memiliki keterampilan praktik Praktikum Kimia dan mengetahui cara menangani bahan kimia dan peralatan laboratorium secara mandiri dan aman di Praktikum Kimia. CPL 5: Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang masalah keselamatan dan lingkungan, serta peraturan terkait.
Isi	Safety induction, briefing tentang sistem operasional lab. Pengenalan dan prosedur penggunaan alat/perangkat dalam biokimia (misalnya mikropipet, autoklaf, dll.). Identifikasi biomolekul, analisis kualitatif dan kuantitatif biomolekul, reaksi kinetik enzimatik.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari Pre-test (10%) + keterampilan praktikum (20%) + laporan praktikum (40%) + ujian akhir semester (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, komputer, alat lab, dan instrumen lab.
Pustaka Dalam urutan tahun	1. Basha, M., Teknik Analitik dalam Biokimia, Humana: New York, 2020. 2. Lasseter, BF, Biochemistry in the Lab, A Manual for Undergraduates, CRC Press: E-book, 2019. 3. Nelson, DL & Cox, MM Prinsip Biokimia Lehninger, Edisi ke-7. WH Freeman: New York, 2017.

Nama modul	Praktikum Kimia Organik
Jenjang modul, jika berlaku	Tingkat Menengah
Sub judul, jika ada	-
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61507, PKO1
Semester saat modul diajarkan	Semester ketiga
Penanggung jawab	Siti Mariyah Ulfa, S.Si., M.Si., Dr.Sc.
Pengampu	Prof. Dr. Warsito, M.S., Dr. Rurini Retnowati, M.Si., Drs. Suratmo, M.Si., Dr. Elvina Dhiaul Iftithah, M.Si., M. Farid Rahman, S.Si., M.Si., Masruri, Ph.D.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: tutorial, praktikum, mahasiswa bekerja dalam kelompok kecil (2-3 mahasiswa), dengan bantuan dari mahasiswa senior untuk setiap kelompok. Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri (penulisan laporan) per pekan: 20 menit Beban kerja semester: 45 jam
Jumlah kredit	1 sks (sama dengan 1,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil Kimia Organik (KO1)
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 4: Mahasiswa memiliki keterampilan praktik Praktikum Kimia dan mengetahui cara menangani bahan kimia dan peralatan laboratorium secara mandiri dan aman di Praktikum Kimia. CPL 5:

	Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang masalah keselamatan dan lingkungan, serta peraturan terkait.
Isi	Safety induction, briefing tentang sistem operasional lab. Teknik pemisahan senyawa organik (filtrasi, ekstraksi asam basa, ekstraksi soxhlet, destilasi sederhana, destilasi fraksional, destilasi uap, kromatografi kertas dan lapis tipis, kromatografi kolom). Teknik pemurnian senyawa organik (rekristalisasi dan sublimasi). Teknik identifikasi senyawa organik (penentuan titik lebur, titik didih, indeks bias, densitas, uji organoleptik, uji kelarutan, dan rotasi optik).
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari Pre-test (10%) + keterampilan praktikum (40%) + laporan praktikum (20%) + ujian akhir semester (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, komputer, peralatan lab/ lab, dan instrumen lab.
Pustaka (urutan tahun)	Gilbert, JC & Martin, SF Kimia Organik Eksperimental: Pendekatan Skala Mini & Mikro (Seri Laboratorium Pembelajaran Cengage untuk Kimia Organik), Pembelajaran Cengage: Boston, 2015. Silverstein, RM et al., Identifikasi Spektrometri Senyawa Organik, edisi ke-8., John Wiley & Sons: New York, 2014. Ikan, R. Natural Products, 2nd ed., Academic Press: New York, 2013. Vogel AI et al., Buku Teks Vogel tentang Kimia Organik Praktis, edisi ke-5., Pearson: Boston, 1996. Wilcox Jr., CF & Wilcox, MF, Kimia Organik Eksperimental: Pendekatan Skala Kecil, 2nd ed., Prentice Hall: New Jersey, 1995.

Nama modul	Praktikum Kimia Organik Lanjut
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	-
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61508, PKO2
Semester saat modul diajarkan	semester lima
Penanggung jawab	Siti Mariyah Ulfa, S.Si., M.Si., Dr.Sc.
Pengampu	Prof. Dr. Warsito, M.S., Dr. Rurini Retnowati, M.Si., Drs. Suratmo, M.Si., Dr. Elvina Dhiaul Iftitah, M.Si., M. Farid Rahman, S.Si., M.Si., Masruri, Ph.D.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: tutorial, praktikum, mahasiswa bekerja dalam kelompok kecil (2-3 mahasiswa), dengan bantuan dari mahasiswa senior untuk setiap kelompok. Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri (penulisan laporan) per pekan: 20 menit Beban kerja semester: 45 jam.
Jumlah kredit	1 sks (sama dengan 1,5 ECTS)

Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Pada umumnya mahasiswa harus sudah mengambil Kimia Organik (KO1)
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 4: Mahasiswa memiliki keterampilan praktik Praktikum Kimia dan mengetahui cara menangani bahan kimia dan peralatan laboratorium secara mandiri dan aman di Praktikum Kimia. CPL 5: Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang masalah keselamatan dan lingkungan, serta peraturan terkait.
Isi	Safety induction, briefing tentang sistem operasional lab. Isolasi, identifikasi, dan modifikasi (sintesis) senyawa organik dari bahan alam.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari Pre-test (10%) + keterampilan praktikum (40%) + laporan praktikum (20%) + ujian akhir semester (30%).
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, komputer, peralatan lab, dan instrumen lab.
Pustaka (urutan tahun)	Gilbert, JC & Martin, SF Kimia Organik Eksperimental: Pendekatan Skala Mini & Mikro (Seri Laboratorium Pembelajaran Cengage untuk Kimia Organik), Pembelajaran Cengage: Boston, 2015. Silverstein, RM et al., Identifikasi Spektrometri Senyawa Organik, edisi ke-8., John Wiley & Sons: New York, 2014. Ikan, R. Natural Products, 2nd ed., Academic Press: New York, 2013. Vogel AI et al., Buku Teks Vogel tentang Kimia Organik Praktis, edisi ke-5., Pearson: Boston, 1996. Wilcox Jr., CF & Wilcox, MF, Kimia Organik Eksperimental: Pendekatan Skala Kecil, 2nd ed., Prentice Hall: New Jersey, 1995.

Nama modul	Praktikum Kimia Anorganik
Jenjang modul, jika berlaku	Menengah
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62303, PAN0
Semester saat modul diajarkan	Semester empat
Penanggung jawab	Drs. Danar Purwonugroho, M.Si.
Pengampu	Semua staf di Lab Kimia Anorganik
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: tutorial, praktikum, mahasiswa bekerja dalam kelompok kecil (2-3 mahasiswa), dengan bantuan dari mahasiswa senior untuk setiap kelompok. Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 48
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit

	Belajar mandiri (penulisan laporan) per pekan: 20 menit Beban kerja semester: 45 jam.
Jumlah kredit	1 sks (sama dengan 1,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil Kimia Unsur (ANO2). Bagi mahasiswa non kimia, seharusnya sudah mengambil mata kuliah yang berhubungan dengan kimia anorganik dasar atau mata kuliah yang sederajat.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 4: Mahasiswa memiliki keterampilan praktik Praktikum Kimia dan mengetahui cara menangani bahan kimia dan peralatan laboratorium secara mandiri dan aman di Praktikum Kimia. CPL 5: Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang masalah keselamatan dan lingkungan, serta peraturan terkait.
Isi	Safety induction, briefing tentang sistem operasional lab. Sintesis, karakterisasi, reaksi, adsorpsi/pemisahan, ekstraksi senyawa anorganik atau koordinasi. Penentuan komposisi dan sifat kimia senyawa anorganik dan koordinasi.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis (ujian pendahuluan, ujian pendahuluan, dan laporan praktikum), dan ujian praktek (ujian praktikum dan ujian akhir praktikum). Nilai akhir terdiri dari tes pendahuluan (15%), pre-test (10%), praktikum (40%), laporan (15%), dan ujian akhir semester (20%).
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, komputer, peralatan lab, dan instrumen lab.
Pustaka (urutan tahun)	Akademi Sains, Teknik, dan Kedokteran Nasional. Keselamatan dan Keamanan Praktikum Kimia: Panduan Penyusunan Prosedur Operasi Standar. Komite Perluasan Toolkit Manajemen Bahan Kimia: Prosedur Operasi Standar. Pers Akademi Nasional: Washington, 2016. Miessler, GL, Fischer, PJ & Tarr, DA Kimia Anorganik, edisi ke-5. Pearson: Boston, 2014. Shriver, D. et al. Kimia Anorganik Shriver & Atkin, edisi ke-6. WH Freeman & Co: New York, 2014. Lalic, E. Pengantar Kimia Koordinasi. Penerbitan Infinity Pennsylvania, 2013. Lide, DR (ed.). Buku Pegangan CRC Kimia dan Fisika, edisi ke-90. (CD-ROM Versi 2010). CRC Press/Taylor dan Francis: Boca Raton, 2010. Woolins, Eksperimen Anorganik JD, Wiley - VCH Verlag GmbH & Co. KGaA: Weinheim, 2003. Raja, RB (ed.). Ensiklopedia Kimia Anorganik, edisi ke-2. John Wiley & Sons, Ltd: New Jersey, 2006. Connelly, NG et al., Nomenklatur Kimia Anorganik, Rekomendasi IUPAC. Penerbitan RSC: London, 2005. Yang, RT Adsorben: Fundamentals and Applications, 1st ed. John Wiley & Sons: New Jersey, 2003. Carson, P. & Mumford, C. Buku Pegangan Bahan Kimia Berbahaya, 2nd ed. Butterworth-Heinemann: Oxford, 2002.

Nama modul	Praktikum Kimia Fisika
-------------------	------------------------

Jenjang modul, jika berlaku	Menengah
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61402, PKF
Semester saat modul diajarkan	semester lima
Penanggung jawab	Zubaidah Ningsih AS., S.Si., M.Phil., PhD
Pengampu	Dr Diah Mardiana, M.S.; Drs. Budi Kamulyan, M.Si.; Zubaidah Ningsih AS, S.Si.,M.Phil.,PhD; Ellyya Indahyanti, S.Si., M.Eng.; Lukman Hakim, S.Si., M.Si., Dr.Sc.; Ika Oktavia Wulandari, S.Si., M.Si.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: tutorial, praktikum, mahasiswa bekerja dalam kelompok kecil (2-3 mahasiswa), dengan bantuan dari mahasiswa senior untuk setiap kelompok. Jam kontak per pekan: 5 jam Ukuran kelas: 48
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 5 jam Belajar mandiri (penulisan laporan) per pekan: 40 menit Beban kerja semester: 91 jam
Jumlah kredit	2 sks (setara dengan 3 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran minimal untuk setiap mata kuliah adalah 80%.
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus sudah mengikuti PKD, LK dan KF1
Tujuan modul/ Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 4: Mahasiswa memiliki keterampilan praktik Praktikum Kimia dan mengetahui cara menangani bahan kimia dan peralatan laboratorium secara mandiri dan aman di Praktikum Kimia. CPL 13: Mahasiswa mampu bekerja secara mandiri maupun dalam kelompok yang anggotanya beragam secara sosial maupun gender. CPL 14: Mahasiswa memiliki pengalaman bekerja untuk menyelesaikan suatu proyek dan melakukan proses evaluasi untuk kelompok kerja yang menjadi tanggung jawabnya.
Isi	Safety induction, briefing sistem operasional lab, identifikasi dan pengukuran kesetimbangan kimia, kinetika kimia, termodinamika, dan kimia komputasi.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari pre-test (tes tertulis) 20%, penilaian keterampilan kerja laboratorium (40%), raport (20%), ujian akhir semester (tes tertulis) 20%
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, komputer, peralatan lab, dan instrumen lab.
Pustaka (urutan tahun)	Carl Garland, Joseph Nibler dan David Shoemaker, 2008, Eksperimen dalam Kimia Fisika Peter Atkins, Julio de Paula, James Keeler, 2018, Oxford University Press, Inggris Raya Alavi, S., 2020, Simulasi Molekuler: Dasar-dasar dan Praktik, Wiley-WCH Tim Dosen Kimia Fisik FMIPA Universitas Brawijaya, 2021, Petunjuk Praktikum Kimia Fisik

Nama modul	Prinsip Pengukuran Kimia
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61004, PPK
Semester saat modul diajarkan	semester lima
Penanggung jawab	Dr Diah Mardiana
Pengampu	Dosen dari Praktikum Kimia Fisika dan Anorganik
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (setara dengan 4,5 ECTS) .
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran minimal untuk setiap mata kuliah adalah 80%.
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil Dasar-dasar Kimia Kuantum (KF2)
Tujuan modul/ Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 4: Mahasiswa memiliki keterampilan praktik Praktikum Kimia dan mengetahui cara menangani bahan kimia dan peralatan laboratorium secara mandiri dan aman di Praktikum Kimia. CPL 8: Mahasiswa mampu memperoleh, menafsirkan dan mengevaluasi data yang valid, serta menarik kesimpulan yang benar dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip ilmiah, perkembangan teknologi, dan etika.
Isi	Radiasi elektromagnetik, interaksi cahaya dan partikel, peran aturan seleksi dalam pembentukan spektrum (IR dan Raman, UV dan Visible), notasi spektroskopi, difraksi sinar-X, Hukum Bragg dan persamaan Laue, pola difraksi serbuk, kecepatan tinggi berkas elektron (sumber, interaksi dan pencitraan mikroskopis), analisis termo (DTA-TGA)
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujiannya berupa ujian tertulis (kuis, tugas, UTS dan UAS). Nilai akhir terdiri dari tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, komputer, peralatan lab, dan instrumen lab.
Pustaka (urutan tahun)	Parker, JE Kimia: Mekanika Kuantum dan Spektroskopi II, edisi pertama, Bookbon.com, 2016 Parker, JE Kimia: Mekanika Kuantum dan Spektroskopi I, edisi pertama, Bookbon.com, 2015. Muller, MP, Fundamental of Quantum Chemistry: Spektroskopi Molekuler dan Komputasi Struktur Elektronik Modern, Springer: New York, 2007. Hollas, Spektroskopi Modern JM, edisi ke-4., John Wiley & Sons, Ltd: Cambridge, 2004.

Nama modul	Analisis Struktur Kimia
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61005, ASK
Semester saat modul diajarkan	semester lima
Penanggung jawab	Siti Mariyah Ulfa, Dr.Sc.
Pengampu	Dosen dari Praktikum Kimia Organik dan Anorganik
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (setara dengan 4,5 ECTS) .
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran minimal untuk setiap mata kuliah adalah 80%.
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil Dasar-dasar Kimia Kuantum (KF2)
Tujuan modul/ Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 4: Mahasiswa memiliki keterampilan praktik Praktikum Kimia dan mengetahui cara menangani bahan kimia dan peralatan laboratorium secara mandiri dan aman di Praktikum Kimia. CPL 8: Mahasiswa mampu memperoleh, menafsirkan dan mengevaluasi data yang valid, serta menarik kesimpulan yang benar dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip keilmuan, perkembangan teknologi, dan etika.
Isi	Penentuan struktur kimia, baik senyawa organik maupun anorganik, berdasarkan UV-Vis, FTIR, Raman, NMR, M.S., dan XRD (single crystal and powder) untuk pelacakan reaksi kimia, penetapan unsur dan struktur, dan/atau penilaian senyawa dalam produk akhir.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujiannya berupa ujian tertulis (kuis, tugas, UTS dan UAS). Nilai minimum untuk lulus adalah 55% untuk setiap kuliah. Nilai akhir terdiri dari tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, komputer, peralatan lab, dan instrumen lab.
Pustaka (urutan tahun)	Hammond, C. Dasar-dasar Kristalografi dan Difraksi: (International Union of Crystallography Texts on Crystallography), edisi ke-4, Oxford University Press: Oxford, 2015. Larkin, PJ IR dan Raman Spektroskopi, Prinsip dan Interpretasi Spektral, Elsevier Inc., 2011. Bennet, DW Memahami Kristalografi Sinar-X Kristal Tunggal, edisi pertama, Wiley-VCH: New Jersey, 2010.

	<p>Silverstein, RM, Webster, FX & Kiemle, Identifikasi Spektrometri DJ Senyawa Organik, John Wiley and Sons, Inc., 2005.</p> <p>Lambert, JB et al., Spektroskopi Struktural Organik, Prentice Hall: New Jersey, 1998.</p> <p>Pavia, DL, Lampman, GM & Krisz, GS Pendahuluan Spektroskopi, 2nd ed., Saunders College Publishing: Fort Worth, 1996.</p>
--	---

Proyek Kimia

Nama modul	Metodologi Penelitian, Statistik, dan Etika
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK60005, MPSE
Semester saat modul diajarkan	semester lima
Penanggung jawab	Dr Ani Mulyasuryani
Pengampu	Seluruh dosen di Departemen Kimia.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (setara dengan 4,50 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran minimum untuk MPSE adalah 80%.
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Tujuan modul/ Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 6: Mahasiswa memiliki kemampuan menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah kimia secara ilmiah dan menerapkannya pada bidang lain . CPL 12 Mahasiswa memiliki tanggung jawab sosial dan profesional dalam melaksanakan pekerjaannya sesuai dengan prinsip etika profesi dan standar kimia.
Isi	Metodologi Penelitian, Statistik, dan Etika Pengantar desain penelitian, metode ilmiah, rumusan masalah, metode eksperimen. Pengantar tulisan ilmiah (termasuk tinjauan pustaka), statistik dasar kimia, dan etika dalam penelitian dan laporan ilmiah.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujiannya berupa ujian tertulis (kuis, tugas, UTS, dan UAS). Nilai akhir terdiri dari tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, komputer, peralatan lab, dan instrumen lab.
Pustaka	Metodologi Penelitian, Statistik, dan Etika

[Date]

(urutan tahun)	<p>Akademi Sains, Teknik, dan Kedokteran Nasional. Reproduksibilitas dan Replikasi dalam Sains. Pers Akademi Nasional: Washington, 2019.</p> <p>Williamson, K. & Johanson, G., Metode Penelitian Informasi, Sistem, dan Konteks, 2nd ed. Elsevier: Amsterdam, 2018.</p> <p>Imam, S., Goodwin, J. & Dahlstrom, MF Etika dan Praktek Ilmu Komunikasi. Pers Universitas Chicago: Chicago, 2018.</p> <p>Fatimah, I., Metode Penelitian Kimia dan Penulisan Ilmiah, UII Press: Yogyakarta, 2017.</p> <p>Widodo, A. & Andawaningtyas, K. Pengantar Statistika. UB Press: Malang, 2017.</p> <p>Koepsell, D. Integritas Ilmiah dan Etika Penelitian: Suatu Pendekatan dari Etos Ilmu Pengetahuan. Musim Semi: New York, 2017.</p>
----------------	---

Nama modul	Proyek Kimia
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	Proyek desain batu penjuru
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK60002, PK
Semester saat modul diajarkan	Semester tujuh
Penanggung jawab	Dr.rer.nat. Rachmat Triandi Tjahjanto
Pengampu	Seluruh dosen di Departemen Kimia.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil dan genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: diskusi kelompok, kerja laboratorium kelompok, belajar mandiri. Total jam kerja: 181 jam Ukuran kelas: kelompok kecil (3-5 mahasiswa)
Beban kerja	Beban kerja semester: 181 jam
Jumlah kredit	4 sks (setara dengan 6 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Mahasiswa harus sudah mendapatkan 100 kredit. Kehadiran minimum untuk MPSE adalah 80%.
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 100 sks.
Tujuan modul/ Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 9: Mahasiswa mampu memecahkan masalah di bidang kimia melalui penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang relevan secara mandiri dan menyampaikan hasilnya. CPL 13 Mahasiswa mampu bekerja secara mandiri maupun dalam kelompok yang anggotanya beragam secara sosial maupun gender. CPL 14 Mahasiswa memiliki pengalaman bekerja untuk menyelesaikan suatu proyek dan melakukan proses evaluasi untuk kelompok kerja di bawah tanggung jawabnya
Isi	Proyek Kimia / desain Capstone Bekerja dalam kelompok untuk mencapai tujuan yang ditargetkan.

[Date]

Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian merupakan komponen 100% metode kasus/laporan proyek: (kemajuan/akhir), presentasi lisan, dan ujian lisan. Nilai akhir berupa proposal (16%), laporan kemajuan (27%), seminar proyek (20%) dan produk proyek (37%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, komputer, peralatan lab, dan instrumen lab.
Pustaka (urutan tahun)	Buku dan jurnal yang berhubungan dengan proyek.

Nama modul	Skripsi
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	Proyek akhir
Kode matakuliah dan singkatannya	UBU60001, SKP
Semester saat modul diajarkan	semester delapan
Penanggung jawab	Rachmat Triandi Tjahjanto
Pengampu	Seluruh dosen di Departemen Kimia.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil dan genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: konsultasi, pekerjaan laboratorium individu, belajar mandiri. Total beban kerja: 238 jam Ukuran kelas: - setiap dosen memiliki maksimal 10 mahasiswa binaan.
Beban kerja	238 jam
Jumlah kredit	6 sks (setara dengan 9 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran minimum untuk MPSE adalah 80%.
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 126 sks.
Tujuan modul/ Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 6: Mahasiswa memiliki kemampuan menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah kimia secara ilmiah dan menerapkannya pada bidang lain . CPL 8: Mahasiswa mampu memperoleh, menafsirkan dan mengevaluasi data yang valid, serta menarik kesimpulan yang benar dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip keilmuan, perkembangan teknologi, dan etika. CPL 9: Mahasiswa mampu memecahkan masalah di bidang kimia melalui penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang relevan secara mandiri dan menyampaikan hasilnya.
Isi	Bekerja secara individu untuk memecahkan masalah di bidang kimia, berdasarkan minat penelitian mahasiswa.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujiannya berupa laporan penelitian/proyek (kemajuan/final), presentasi lisan, dan ujian lisan. Nilai akhir terdiri dari proposal (20%), laporan kemajuan (20%), skripsi (30%), dan ujian akhir (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, komputer, peralatan lab, dan instrumen lab.

Pustaka (urutan tahun)	Buku dan jurnal yang terkait dengan proyek
---------------------------	--

[Date]

Keterampilan Komunikasi Ilmiah

Nama modul	Bahasa Indonesia
Jenjang modul, jika berlaku	Dasar
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MPK60007, BID
Semester saat modul diajarkan	Semester kedua
Penanggung jawab	Dr.rer.nat. Rachmat Triandi Tjahjanto
Pengampu	BID diselenggarakan oleh pusat bahasa universitas.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 1 jam 40 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 1 jam 40 menit Belajar mandiri per pekan: 2 jam Beban kerja semester: 91 jam
Jumlah kredit	2 sks (setara dengan 3,00 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Setiap mahasiswa terdaftar, tidak ada persyaratan khusus. Kehadiran minimal untuk setiap mata kuliah adalah 80%.
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus memiliki pengetahuan tingkat sekolah menengah tentang komputer dasar, keterampilan berbicara dan menulis dasar.
Tujuan modul / Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 10: Mahasiswa memiliki kemampuan untuk menggali pengetahuan secara mandiri. CPL 11: Mahasiswa mampu berkomunikasi dengan rekan sejawat dan masyarakat luas tentang kimia dan permasalahannya dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris.
Isi	- Penulisan akademik, tinjauan sistematis, berpikir kritis, parafrase dan ringkasan, dan tata bahasa, berdasarkan standar bahasa Indonesia dan KBBI. Presentasi lisan untuk audiens ilmiah dan non-ilmiah.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tulis dan lisan (kuis, tugas/presentasi, UTS, dan UAS). Nilai akhir terdiri dari tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk salindia atau presentasi video), papan tulis, komputer pribadi atau laptop (termasuk akses internet), sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	Literasi Komputer Dibia, KI Bahasa Indonesia untuk Perguruan Tinggi. PT RajaGrafindo Persada: Jakarta. 2019. Mulyati, M. Terampil Berbahasa Indonesia untuk Perguruan Tinggi. Prenada Media: Jakarta. 2017.

	Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. Kamus Bahasa Indonesia, edisi ke-4. Departemen Pendidikan Nasional RI: Jakarta. 2008.
--	--

Nama modul	Bahasa Inggris
Jenjang modul, jika berlaku	Dasar
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	UBU60004, ENG
Semester saat modul diajarkan	Semester kedua
Penanggung jawab	Dr.rer.nat. Rachmat Triandi Tjahjanto
Pengampu	diselenggarakan oleh pusat bahasa universitas.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 1 jam 40 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 1 jam 40 menit Belajar mandiri per pekan: 2 jam Beban kerja semester: 91 jam
Jumlah kredit	2 sks (setara dengan 3,00 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Setiap mahasiswa terdaftar, tidak ada persyaratan khusus. Kehadiran minimal untuk setiap mata kuliah adalah 80%.
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus memiliki pengetahuan tingkat sekolah menengah tentang komputer dasar, keterampilan berbicara dan menulis dasar.
Tujuan modul / Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 10: Mahasiswa memiliki kemampuan untuk menggali pengetahuan secara mandiri. CPL 11: Mahasiswa mampu berkomunikasi dengan rekan sejawat dan masyarakat luas tentang kimia dan permasalahannya dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris.
Isi	- Penulisan akademik, tinjauan sistematis, pemikiran kritis, parafrase dan ringkasan, dan tata bahasa, bahasa Inggris untuk tujuan akademik. Presentasi lisan untuk komunitas lokal dan global.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tulis dan lisan (kuis, tugas/presentasi, UTS, dan UAS). Nilai akhir terdiri dari tugas (20%) + kuis (20%) + ujian tengah semester (30%) + ujian akhir semester (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk salindia atau presentasi video), papan tulis, komputer pribadi atau laptop (termasuk akses internet), sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	De Chazal, E. Bahasa Inggris untuk Keperluan Akademik. Pers Universitas Oxford: Oxford. 2014.

	<p>Swales, JM & Feak, CB Academic Writing untuk Mahasiswa Pascasarjana: Tugas dan Keterampilan Esensial, edisi ke-3. Universitas Michigan Pers ELT: Michigan. 2012.</p> <p>Booth, A., Papaioannou, D. & Sutton. A. Pendekatan Sistematis untuk Tinjauan Pustaka yang Berhasil. Sage Publishing Ltd: California. 2012.</p> <p>Azar, BS Memahami dan Menggunakan Tata Bahasa Inggris, edisi ke-2. (alih bahasa Budijanto). Binarupa Aksara: Jakarta. 1993.</p>
--	--

Nama modul	Literasi Komputer
Jenjang modul, jika berlaku	Dasar
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61002, LK
Semester saat modul diajarkan	Semester pertama
Penanggung jawab	Lukman Hakim, Dr.Sc.
Pengampu	Budi Kamulyan, Rachmat Triandi Tjahjanto, Yuniar Ponco Prananto, Layta Dinira, Ika Oktavia Wulandari, Lukman Hakim.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 1 jam 40 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 1 jam 40 menit Belajar mandiri per pekan: 2 jam Beban kerja semester: 91 jam
Jumlah kredit	2 sks (setara dengan 3,00 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Setiap mahasiswa terdaftar, tidak ada persyaratan khusus. Kehadiran minimal untuk setiap mata kuliah adalah 80%.
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus memiliki pengetahuan tingkat sekolah menengah tentang komputer dasar, keterampilan berbicara dan menulis dasar.
Tujuan modul / Hasil Pembelajaran Kuliah	CPL 7: Mahasiswa memiliki pengetahuan interdisipliner, yaitu agama, kewarganegaraan, Pancasila, kewirausahaan, dan keterampilan komputasi. CPL 10: Mahasiswa memiliki kemampuan untuk menggali pengetahuan secara mandiri.
Isi	- Pengenalan komputer untuk ilmu pengetahuan dan era digital, sistem operasi dan aplikasi open source, file elektronik dan sistem dalam kelas/ luring, aplikasi berbasis perkantoran, aplikasi berbasis kimia, manajemen referensi, penyajian data (gambar, grafik), dasar jaringan komputer, bahasa pemrograman (Python3).

Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tulis dan lisan (kuis, tugas/presentasi, UTS, dan UAS). Nilai akhir terdiri dari tugas (60%), ujian tengah semester (20%) dan ujian akhir semester (20%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk salindia atau presentasi video), papan tulis, komputer pribadi atau laptop (termasuk akses internet), sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	<p>Literasi Komputer ChemAxon. Panduan dan Tutorial Pengguna MarvinSketch. https://docs.chemaxon.com/display/docs/Tutorials.html. 2020.</p> <p>Akbar, AM (Red). Mengenal LibreOffice Calc Pengantar Migrasi dari Microsoft Excel ke LibreOffice Calc. Komunitas Belajar LibreOffice Indonesia, https://belajarlibreofficeid.web.id. 2018.</p> <p>Nasrullah R., dkk. Materi Pendukung Literasi Digital. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI: Jakarta. 2017.</p> <p>Aziz, A., Kholis, N. & Hidayat, T. (Eds). Lebih Dekat dengan LibreOffice Writer - Edisi Revisi 2. Komunitas Belajar LibreOffice Indonesia, https://belajarlibreofficeid.web.id. 2016.</p> <p>Nugroho, EF 12 Free/Open Source Learning Management System (LMS) Terbaik. Balai Pelatihan dan Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (BPPTIK), Kementerian Komunikasi dan Informasi: Jakarta, https://bpptik.kominfo.go.id/. 2015.</p> <p>Demirov, I. Learn Python 3.0 Visually, Kindle edition, ISBN-10: 1507727070. (python visually.com). 2015.</p> <p>Stewart, JM Python untuk Ilmuwan, Cambridge University Press: Cambridge. 2014.</p> <p>Septian, RF Belajar Pemrograman Python Dasar. POSS-UPI: Bandung. 2013.</p> <p>Tim Dukungan Mendeley. Memulai Mendeley. www.mendeley.com. 2011.</p> <p>Winsberg, E. Ilmu di Era Simulasi Komputer. Pers Universitas Chicago: Chicago. 2010.</p>

Kimia Terapan (CPL 8)

Nama modul	Kimia Analitik Terapan
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61205, KAT
Semester saat modul diajarkan	semester enam
Penanggung jawab	Barlah Rumhayati, S.Si., M.Si., Ph.D.
Dosen pengajar	Barlah Rumhayati, S.Si., M.Si., Ph.D.; Dr Hermin Sulistyarti; Dr. Qonitah Fardiyah, S.Si., M.Si
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, tugas berbasis proyek, belajar mandiri. Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit

[Date]

	Ukuran kelas: 50 mahasiswa
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus sudah mengambil kuliah wajib sebagai prasyarat untuk mata kuliah KAT yang dipilih, yaitu Kimia Analitik Instrumental (KA3) dan Kimia Analitik Praktik III (PKA3). Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 8: Mahasiswa memperoleh, menafsirkan, dan mengevaluasi data yang valid, dan menarik kesimpulan yang benar dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip ilmiah, perkembangan teknologi, dan etika.
Isi	Jenis, tujuan, dan tahapan analisis; Analisis air (pengambilan sampel, penanganan sampel, parameter kualitas air, metode analisis parameter kualitas air, analisis data); Analisis bahan industri (analisis bahan industri termasuk batu bara, pupuk, semen); Analisis pangan (analisis zat gizi makro dan mikro seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan bahan tambahan pangan).
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis: kuis, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, dan ujian tidak tertulis: metode kasus dan proyek berbasis tim. Nilai akhir terdiri dari tugas (10%) + kuis (10%) + ujian tengah semester (30%) + evaluasi berbasis proyek (50%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	Latimer Jr., GW (ed). Metode Resmi Analisis AOAC Internasional, Volume I, 21st ed. AOAC Internasional, 2019. Baird, RB Eaton, AD & Rice, EW (eds). Metode Standar Pemeriksaan Air dan Air Limbah, edisi ke-23. Asosiasi Pekerjaan Air Amerika (AWWA, WEF dan APHA): Washington, 2017. Villavechia, GV Risalah tentang Metode Kimia Analitik Terapan dan Standar untuk Analisis Kimia Produk Industri dan Makanan Utama. Palala Press: Mishawaka, 2016. Otles, S. Metode Analisis Komponen dan Aditif Pangan (Sifat Kimia dan Fungsional Komponen Pangan), edisi ke-2. CRC Pers: Florida, 2011. Helrich, K. Metode Resmi Analisis Asosiasi Ahli Kimia Analitis Resmi, Volume I dan II, ed 15. AOAC Internasional, 1990 .

Nama modul	Bioanalisis
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Subtitle, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61206, BA
Semester saat modul diajarkan	Semester tujuh

[Date]

Penanggung jawab	Akhmad Sabarudin, Dr.Sc.
Pengampu	Dosen Kimia Analitik Departemen Kimia (Ani Mulyasuryani, Akhmad Sabarudin, Qonitah Fardiyah)
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam.
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 8: Mahasiswa mampu memperoleh, menafsirkan dan mengevaluasi data yang valid, serta menarik kesimpulan yang benar dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip keilmuan, perkembangan teknologi, dan etika.
Isi	(a) Pengertian bioanalisis, ruang lingkup dan penerapannya dalam bidang kimia, kedokteran, biologi, dan bidang terkait lainnya, (b) Interaksi ligan-reseptor, afinitas biomolekul-ligan, interaksi logam-biomolekul, interaksi biomolekul-kebiomolekul, (c) Teknik pengambilan sampel sampel biologis dan metode elektromigrasi bio-analit, (d) mikroskop fluoresensi untuk bioanalisis, (e) uji komet dan reaksi berantai polimerase, (f) Analisis proteom, genom, dan metalome, (g) analisis asam urat asam, kreatinin, nitrogen urea darah, dan cystatin dalam sampel biologis, (h) kemometrik dalam bioanalisis, (i) pemanfaatan nanomaterial dan nanoteknologi dalam bioanalisis, (j) instrumentasi berbiaya rendah, dan pengujian titik perawatan dalam bioanalisis termasuk desain dan pembuatan perangkat ini.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis: kuis, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, dan ujian tidak tertulis: metode kasus dan proyek berbasis tim. Nilai akhir terdiri dari tugas (10%) + kuis (10%) + ujian tengah semester (30%) + evaluasi metode kasus (50%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	1. KA dan JF Rubinson, 2000, Analisis Instrumental Kontemporer, Prentice Hall 2. SR Mikkelsen dan E .Corton, 2004, Bioanalytical Chemistry, Wiley VCH 3. Lee, James W., Foote, Robert S., 2009, Teknologi Mikro dan Nano dalam Bioanalisis, Springer. 4. Artikel kimia bioanalitik dalam jurnal ilmiah dalam 10 tahun terakhir

Nama modul	Kimia Analitik Forensik
------------	-------------------------

Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	-
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62205, KAF
Semester saat modul diajarkan	Semester enam dan delapan
Penanggung jawab	Dr Hermin Sulistyarti
Pengampu	Hermin Sulistyarti, Akhmad Sabarudin, Sasangka Prasetyawan, Arie Srihardyastuti
Bahasa	Indonesia Inggris
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, proyek, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Mahasiswa harus telah lulus setidaknya 80 sks mata kuliah. Kehadiran di kelas minimal 80%.
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 8: Mampu memperoleh, menafsirkan, dan mengevaluasi data yang valid, serta menarik kesimpulan yang benar dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip ilmiah, perkembangan teknologi, dan etika.
Isi	Pengenalan konsep kimia forensik, sifat, jenis, dan metode analisis yang tepat untuk mengungkap kasus kriminal. Kajian tersebut meliputi sidik jari, uang dan dokumen palsu, bahan peledak, obat-obatan, bahan beracun, dan DNA sebagai barang bukti kriminal
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis: kuis, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, dan ujian tidak tertulis: metode kasus dan proyek berbasis tim. Nilai akhir terdiri dari tugas (10%) + kuis (10%) + ujian tengah semester (30%) + evaluasi metode kasus (50%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	Lawrence Kobilinsky, Buku Pegangan Kimia Forensik, 2012 John Wiley & Sons, Inc. Mark Hawthorne, Sidik Jari: Analisis dan Pemahaman, 2008, CRC Press Fred Smith, Buku Pegangan Analisis Obat Forensik, 2004, Academic Press. David E. Newton, Kimia Forensik, 2007, Facts on File, An Imprint of Infobase Publishing, New York

Nama modul	Teknik Pemisahan Analitik
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62204, TPA
Semester saat modul diajarkan	Semester enam dan delapan

Penanggung jawab	Dr. Ulfa Andayani, M.Si.
Dosen pengajar	Prof. Dr. Ani Mulyasuryani, M.S. Dra. Hermin Sulistyarti, Ph.D. Barlah Rumhayati, S.Si., M.Si., Ph.D.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam.
Jumlah kredit	3 sks (4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Secara umum, mahasiswa harus mendapatkan minimal 80 sks. Mahasiswa juga harus lulus mata kuliah wajib sebagai prasyarat untuk mata kuliah yang dipilih. Kehadiran kelas minimal 80%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 8: Mahasiswa memperoleh, menafsirkan, dan mengevaluasi data yang valid, dan menarik kesimpulan yang benar dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip ilmiah, perkembangan teknologi, dan etika.
Isi	Pemisahan analit, meliputi pemisahan menggunakan membran dan kromatografi lanjutan, prinsip pemisahan untuk masing-masing metode, faktor pengaruh, dan penerapan masing-masing metode. Pemisahan membran, termasuk membran cair curah, membran cair emulsi, padatan berpori dan tidak berpori membran, Polymer Inclusion Membrane (PIM), dan Molecularly Imprinted Membrane (MIM). Pemisahan kromatografi, termasuk superkritis, afinitas, pertukaran ion, pasangan ion, kiral, dan kromatografi eksklusi ukuran, elektroforesis, dan elektrolisis zona.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis: kuis, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, dan ujian tidak tertulis: metode kasus dan proyek berbasis tim. Nilai akhir terdiri dari tugas (10%) + kuis (10%) + ujian tengah semester (30%) + evaluasi metode kasus (50%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	Peter, DG, JM Hayes, dan GM Hietji, 2004, Pemisahan Kimia dan Pengukuran-Teori dan Praktik Kimia Analitik, Saunders Golden Series, London. Vladimir, S. (Ed), 2010, Membran Cair, Elsevier, Belanda. Heftmann, E., 2004, Kromatografi: Fundamental dan Aplikasi, Edisi ke-6, Elsevier, Amsterdam Lundanes, E., Reubaet, L., Greibrokk, T., 2013, Kromatografi: Prinsip Dasar, Persiapan Sampel dan Metode Terkait, Wiley VCH. Dong, MW, 2006, HPLC Modern untuk Praktisi Ilmuwan, Wiley VCH

	Westermeier, R, 2005, Elektroforesis dalam Praktek, Wiley VCH Richard W. Baker, Teknologi dan Aplikasi Membran, Edisi Ketiga Jurnal
--	--

Kimia Terapan (CPL 10)

Nama modul	Sensor Elektroanalisis
Jenjang modul, jika berlaku	Tingkat Lanjut
Sub judul, jika ada	Sensor Elektroanalisis
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62203, SEA
Semester saat modul diajarkan	Semester enam dan delapan
Penanggung jawab	Prof. Dr. Ani Mulyasuryani, M.S.
Pengampu	Prof. Dr. Ani Mulyasuryani, M.S. Dr. Qonitah Fardiyah, S.Si., M.Si.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam.
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 10: Mahasiswa memiliki kemampuan untuk menggali pengetahuan secara mandiri.
Isi	Komponen berbagai sensor elektroanalitik (konduktivitas, potensiometri dan sel voltametri), interaksi analit dengan elemen penginderaan, hubungan elemen penginderaan (transduksi) dengan sinyal, faktor yang mempengaruhi kinerja sensor, modifikasi elektroda untuk pengembangan sensor, perancangan sensor elektroanalitik terapan untuk kesejahteraan pria.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis: kuis, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, dan ujian tidak tertulis: metode kasus dan proyek berbasis tim. Nilai akhir terdiri dari tugas (10%) + kuis (10%) + ujian tengah semester (30%) + evaluasi metode kasus (50%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	Wang, J., 2001, Elektrokimia Analitik, edisi ke-3., Penerbit VCH, New York Eggins, 2002, Sensor Kimia & Biosensor, John Wiley and Sons

	Fritz Scholz, Ed., 2010, Metode Elektroanalitik: Panduan untuk Eksperimen dan Aplikasi, 2nd ed, Revised and Extended Edition, Springer, New York Annarosa Gugliuzza, 2014, Membran dan Sensor Cerdas: Sintesis, Karakterisasi, dan Aplikasi, John Wiley & Sons Kenneth L. Brown, 2018, Persiapan Elektrokimia dan Karakterisasi Elektroda yang Dimodifikasi Secara Kimia, IntechOpen
--	--

Nama modul	Kimia Biofisika
Jenjang modul, jika berlaku	Menengah
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61406, KBF
Semester saat modul diajarkan	Semester lima dan tujuh
Penanggung jawab	Zubaidah Ningsih AS., S.Si., M.Phil., PhD
Pengampu	Zubaidah Ningsih AS, S.Si., M.Phil., Ph.D.; Dra. Anna Roosdiana, M.App.Sc; Anisa UlHusna, S.Si., M.Sc
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, metode kasus, proyek berbasis tim, belajar mandiri (latihan dan tugas) Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam.
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa telah mengambil setidaknya 80 sks
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 10 Memiliki kemampuan menggali pengetahuan secara mandiri.
Isi	Pengertian dan penerapan kimia biofisika, hubungan antara struktur dan aktivitas biologi, penerapan termodinamika dan kinetika dalam kimia biofisika, desain penelitian kimia biofisika
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari evaluasi kasus-metode (presentasi dan laporan) 30%, ujian tengah semester 20%, evaluasi proyek berbasis tim (presentasi dan laporan) 30%, ujian akhir semester (20%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	Parke, WC, 2020, Biophysics, A Student's Guide to the Physics of the Life Sciences and Medicine, Springer Schieszel, H., 2021, Biofisika untuk Pemula, Perjalanan Melalui Inti Sel edisi 2, Jenny Stanford Publishing Mierke, CT, 2021, Mekanika Seluler dan Biofisika, Struktur dan Fungsi Dasar Komponen Seluler yang Mengatur Mekanika Sel, Springer

Nama modul	Koloid dan Kimia Permukaan
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	
Kuliah, jika berlaku	MAK62403, KKP
Semester saat modul diajarkan	Semester enam dan delapan
Penanggung jawab	Zubaidah Ningsih AS., S.Si., M.Phil., PhD
Pengampu	Dr Diah Mardiana, M.S.; Drs. Budi Kamulyan, M.Si.; Zubaidah Ningsih AS, S.Si.,M.Phil.,PhD; Ellyya Indahyanti, S.Si., M.Eng; Ika Oktavia Wulandari, S.Si., M.Si.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, metode kasus, proyek berbasis tim, belajar mandiri (latihan dan tugas) Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50 mahasiswa.
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam.
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 10: Mahasiswa memiliki kemampuan untuk menggali pengetahuan secara mandiri.
Isi	Antar fasa, metode dan perhitungan tegangan permukaan, adsorpsi (isoterm dan aplikasi), sistem koloid, sifat koloid, hubungan interfase dalam sistem koloid, stabilitas koloid, aplikasi koloid
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir terdiri dari evaluasi proyek berbasis tim (presentasi dan laporan) 60%, ujian tengah semester (tes tertulis) 20% dan ujian akhir semester (tes tertulis) 20%
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	Kontogeorgis, GM & Kiil, S., 2016, Pengantar Koloid Terapan dan Kimia Permukaan, Wiley: New York Bucak, S. & Rende, D., 2019, Koloid dan Kimia Permukaan: Panduan Laboratorium untuk Eksplorasi Dunia Nano, 1st ed., CRC Press: Florida Becher, P., 2019, Dictionary of Colloid and Surface Science, 1st ed., CRC Press: Florida

Nama modul	Pengantar Simulasi Molekuler
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62405, PSM
Semester saat modul diajarkan	Semester enam dan delapan
Penanggung jawab	Zubaidah Ningsih AS., S.Si., M.Phil., PhD

Pengampu	Lukman Hakim, S.Si., M.Si., Dr.Sc.; Drs. Budi Kamulyan., M.Sc.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: ceramah, belajar mandiri (latihan dan tugas), metode kasus Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam.
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa telah mengambil setidaknya 80 sks
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 10: Memiliki kemampuan untuk menggali pengetahuan secara mandiri
Isi	Model potensial, algoritma untuk menghasilkan konfigurasi kristal, prinsip simulasi dinamika molekul, prinsip simulasi Monte Carlo, prinsip dalam analisis lintasan molekul.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir dievaluasi berdasarkan laporan proyek metode kasus (100%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, server komputasi, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	Raport DC, 2011, The Art of Molecular Dynamics Simulation edisi ke-2, Cambridge University Press. Tildesley DJ, 2017, Simulasi Komputer dari Cairan edisi ke-2, Oxford University Press. Alavi, S., 2020, Simulasi Molekuler: Dasar-dasar dan Praktik, Wiley-WCH

Nama modul	Biokimia Medis
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	Biokimia Medis
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61105, BM
Semester saat modul diajarkan	Semester lima dan tujuh
Penanggung jawab	Arie Srihardyastuti
Pengampu	Anna Roosdiana, Sasangka Prasetyawan, Sutrisno, Arie Srihardyastutie, Anna Safitri
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50

Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 10: Mahasiswa memiliki kemampuan untuk menggali pengetahuan secara mandiri.
Isi	Struktur, fungsi dan jalur metabolisme karbohidrat, asam amino dan lipid. Gangguan metabolisme protein, lipid dan karbohidrat yang terjadi sebagai akibatnya seperti hipo dan hipercolesterolemia, hipo dan hiperproteinemia serta hipo dan hiperglikemia. Metabolisme lipoprotein dan gangguan metabolisme dan agen terapeutik yang digunakan untuk mengobati gangguan metabolisme lipid. Aktivitas enzim diatur melalui second messenger dan hormon. Menerapkan konsep biokimia untuk memecahkan beberapa kasus gangguan metabolisme. Reaksi biokimia pada tingkat sel untuk proses fisiologis dalam tubuh manusia
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Bentuk ujiannya berupa tugas tertulis, kuis, metode kasus, dan berbasis proyek Nilai akhir terdiri dari: tugas (10%) + kuis (10%) + metode kasus (30%) + berbasis proyek (30%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka Dalam urutan tahun	1. Baynes, JW, Dominiczak, MH, Biokimia Medis, Edisi ke-5, Elsevier: Amsterdam, 2019. 2. Blanco, A., Blanco, G., Biokimia Medis, Academic Press: Inggris, 2017. 3. Meisenberg, G., Simmons, WH, Prinsip Biokimia, Edisi ke-4, Elsevier: Amsterdam, 2017.

Nama modul	Kimia Organologam Logam Transisi
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	Kimia organologam logam transisi
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK61303, KOLT
Semester saat modul diajarkan	Semester lima dan tujuh
Penanggung jawab	Siti Mutrofin
Pengampu	Siti Mutrofin, Darjito, Yuniar Ponco Prananto, Danar Purwonugroho
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: ganjil
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam.

Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 10: Mahasiswa memiliki kemampuan untuk menggali pengetahuan secara mandiri.
Isi	Latar belakang sejarah, ligasi penyusun, 18 aturan elektron, (σ , ϕ , interaksi delta Logam-C), jenis reaksi, mekanisme reaksi, (metode sintesis-karakterisasi), dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis: kuis, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir semester, dan ujian tidak tertulis: metode kasus dan proyek berbasis tim. Nilai akhir terdiri dari tugas (10%) + kuis (10%) + ujian tengah semester (30%) + evaluasi berbasis proyek (50%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka (urutan tahun)	(1) Crabtree, RH Kimia Organologam dari Logam Transisi, edisi ke-7. Wiley: New York, 2019. (2) Spessard, GO & Miessler, GL Organometallic Chemistry, edisi ke-3. Pers Universitas Oxford: Oxford, 2015. (3) Hartwig, J. Kimia Logam Organotransisi: Dari Ikatan ke Katalisis. Buku Sains Universitas: California, 2009. (4) Craig, PJ (ed). Senyawa Organologam di Lingkungan, edisi ke-2. John Wiley & Sons: New York, 2003. (5) Polimer Pemanah, RD Anorganik dan Organologam. John Wiley & Sons: New York, 2001. (6) Whyman R. Terapan Kimia Organologam dan Katalisis. Pers Universitas Oxford: Oxford, 2001.

Nama modul	Biokimia Teknik
Jenjang modul, jika berlaku	Lanjut
Sub judul, jika ada	Teknik dalam Biokimia
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK62102, BTK
Semester saat modul diajarkan	Semester enam dan delapan
Penanggung jawab	Anna Safitri
Pengampu	Anna Roosdiana, Sasangka Prasetyawan, Sutrisno, Arie Srihardyastutie, Anna Safitri
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: pilihan Semester pelaksanaan: genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kuliah, belajar mandiri, presentasi Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Ukuran kelas: 50
Beban kerja	Jam kontak per pekan: 2 jam 30 menit Belajar mandiri per pekan: 6 jam Beban kerja semester: 136 jam.
Jumlah kredit	3 sks (sama dengan 4,5 ECTS)

Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kerja laboratorium minimum adalah 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 80 sks.
Capaian Pembelajaran Lulusan	CPL 10: Mahasiswa memiliki kemampuan untuk menggali pengetahuan secara mandiri.
Isi	Metode persiapan dan kapasitas larutan buffer biologis. Prinsip isolasi biomolekul dari sel prokariota dan eukariota. Prinsip analisis kualitatif dan kuantitatif biomolekul. Etika penelitian menggunakan hewan percobaan atau hewan model.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Ujian berupa ujian tertulis (ujian tengah semester dan akhir semester), tugas, kuis, dan presentasi. Nilai akhir terdiri dari tugas individu (10%) + kuis (20%) + presentasi (20%) + ujian tengah semester (25%) + ujian akhir semester (25%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk presentasi salindia atau video), papan tulis, dan sistem pembelajaran dalam kelas/ luring.
Pustaka Dalam urutan tahun	1. Jain, A., Jain, S. Teknik Dasar Biokimia, Mikrobiologi dan Biologi Molekuler, Springer Nature: AS, 2021. 2. Basha, M., Teknik Analitik dalam Biokimia, Humana: New York, 2020. 3. Hofmann, A. Clokie, S, Wilson and Walker's Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, 8th Edition, Cambridge University Press: UK, 2018.

Pelatihan Kerja

Nama modul	Praktek Kerja Lapangan
Jenjang modul, jika berlaku	Tingkat Terapan
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK60006, PKL
Semester saat modul diajarkan	Semester tujuh
Penanggung jawab	Rachmat Triandi Tjahjanto
Pengampu	PKL: dua orang pengawas, terdiri dari satu orang pengawas dari tempat kerja (eksternal) dan satu orang pengawas dari Departemen Kimia (internal).
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil dan genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kerja lapangan, supervisi/konsultasi, penugasan. Total jam kerja: 181 jam
Beban kerja	Beban kerja semester: 181 jam
Jumlah kredit	4 sks (setara 6 ECTS).
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Kehadiran kelas minimal 80% Nilai minimum untuk lulus adalah 55%
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 100 sks.
Tujuan modul / hasil pembelajaran yang diinginkan	Modul ini terdiri dari tiga PLO (12, 13, 15). CPL 12: Mahasiswa memiliki tanggung jawab sosial dan profesional dalam melaksanakan pekerjaannya sesuai dengan prinsip etika profesi dan standar kimia. CPL 15: Mahasiswa memiliki kesiapan menghadapi kehidupan profesional di lingkungan kerja industri dan akademik.
Isi	Etika kerja, aturan umum dan informasi umum yang berkaitan dengan materi pelatihan, termasuk K3 jika berlaku; penerimaan keragaman, kesetaraan tempat kerja, pelecehan, dan profesionalisme di tempat kerja, menulis laporan rahasia; topik terkait dengan pelatihan/deskripsi pekerjaan.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir ditentukan oleh kinerja mahasiswa, dengan menggunakan rubrik (100%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk salindia atau presentasi video), papan tulis, peralatan dan instrumentasi di laboratorium/tempat kerja/masyarakat, papan poster.
Pustaka (urutan tahun)	Daftar bacaan sebagian besar didasarkan pada topik dan lokasi yang diambil oleh mahasiswa. Beberapa referensi umum berikut mungkin berguna: Sari, WP & Irena, L. (eds). Komunikasi Kontemporer dan Masyarakat. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta, 2020. Imam, S., Goodwin, J. & Dahlstrom, Etika dan Praktik MF dalam Komunikasi Sains, University of Chicago Press: Chicago, 2018. Koepsell, D. Integritas Ilmiah dan Etika Penelitian: Suatu Pendekatan dari Etos Ilmu Pengetahuan. Musim Semi: New York, 2017. Cahyono, AB Keselamatan Kerja Bahan Kimia di Industri. Pers Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta, 2004. Gauthama, MP Kusrestuwardhani & Al Kadri. Budaya Jawa dan Masyarakat Modern. Pusat Pengkajian Kebijakan Teknologi Pengembangan Wilayah, BPPT: Jakarta, 2003.

[Date]

Nama modul	Pengabdian Kepada Masyarakat
Jenjang modul, jika berlaku	Tingkat Terapan
Sub judul, jika ada	
Kode matakuliah dan singkatannya	MAK60005, PKM
Semester saat modul diajarkan	Semester tujuh
Penanggung jawab	Zubaidah Ningsih
Pengampu	PKM: seluruh dosen di Departemen Kimia memenuhi persyaratan dan diangkat oleh Departemen/fakultas.
Bahasa	bahasa Indonesia
Kaitannya dengan kurikulum	Modul untuk: program sarjana Modus: wajib Semester pelaksanaan: ganjil dan genap
Jenis pembelajaran, jam kontak	Jenis pembelajaran: kerja lapangan, supervisi/konsultasi, penugasan. Total jam kerja: 181 jam
Beban kerja	Beban kerja semester: 181 jam
Jumlah kredit	4 sks (setara dengan 6 ECTS)
Persyaratan sesuai dengan peraturan ujian	Mahasiswa harus memiliki kuliah gain dengan total minimal 100 unit. Persyaratan tambahan mungkin diperlukan bagi mahasiswa yang mendaftar untuk PKM yang diselenggarakan oleh tingkat fakultas/universitas.
Prasyarat yang disarankan	Mahasiswa harus telah mengambil minimal 100 sks.
Tujuan modul / hasil pembelajaran yang diinginkan	CPL 13: Mahasiswa mampu bekerja secara mandiri maupun dalam kelompok yang anggotanya beragam secara sosial maupun gender.
Isi	Etika kerja, aturan umum dan informasi umum mengenai subjek program, termasuk tempat dan latar belakang masyarakat; penulisan laporan umum, presentasi lisan dan poster; keterampilan komunikasi dan kearifan lokal; topik terkait dengan program.
Persyaratan belajar, ujian dan bentuk ujian	Nilai akhir ditentukan oleh kinerja mahasiswa, dengan menggunakan rubrik (100%)
Media yang digunakan	Proyektor LCD (untuk salindia atau presentasi video), papan tulis, peralatan dan instrumentasi di laboratorium/tempat kerja/masyarakat, papan poster.
Pustaka (urutan tahun)	Daftar bacaan sebagian besar didasarkan pada topik dan lokasi yang diambil oleh mahasiswa. Beberapa referensi umum berikut mungkin berguna: Sari, WP & Irena, L. (eds). Komunikasi Kontemporer dan Masyarakat. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta, 2020. Imam, S., Goodwin, J. & Dahlstrom, Etika dan Praktik MF dalam Komunikasi Sains, University of Chicago Press: Chicago, 2018. Koepsell, D. Integritas Ilmiah dan Etika Penelitian: Suatu Pendekatan dari Etos Ilmu Pengetahuan. Musim Semi: New York, 2017. Cahyono, AB Keselamatan Kerja Bahan Kimia di Industri. Pers Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta, 2004. Gauthama, MP Kusrestuwardhani & Al Kadri. Budaya Jawa dan Masyarakat Modern. Pusat Pengkajian Kebijakan Teknologi Pengembangan Wilayah, BPPT: Jakarta, 2003.

12.6 Program Studi Magister Kimia

12.6.1 Identitas Program Studi

Nama Program Studi	:	Magister Kimia
Ijin Penyelenggaraan	:	SK Dirjen Dikti No. 4901/D/T/2006
Status Akreditasi	:	A , berlaku s/d tanggal 4 Juli 2022 Nomor SK 2236/SK/BAN-PT/Akred/M/VII/2017

12.6.2 Latar Belakang

Sebagai kelanjutan dari jalur pendidikan tinggi di tingkat sarjana, penyelenggaraan Program Studi Magister Kimia didasarkan pada analisis bahwa ilmu kimia sangat dibutuhkan di berbagai aspek kehidupan. Prosedur dan instrumen analisis bahan baku, produk dan limbah, pengetahuan tentang berbagai produk alam, bahan dan peralatan industri, proses kimiawi dalam tubuhmahluk hidup merupakan penentu kualitas dalam menjawab persaingan dantantangan global. Sumber daya alam Indonesia baik flora maupun fauna, banyak di antaranya telah diketahui memiliki senyawa aktif, memberikan kesempatan perkembangan ilmu kimia bahan alam. Tuntutan ini mendorong semua negara termasuk Indonesia meningkatkan jumlah dan mutu sumber daya manusia yang mempunyai kemampuan mengembangkan IPTEK di bidang ilmu kimia agar memenangkan persaingan dalam era pasar bebas. Hal ini dapat dipenuhi melalui pendidikan lanjutan pada PS Magister Kimia. PS Magister Kimia mengelola tujuh bidang minat yaitu Kimia Analitik, Kimia Anorganik, Biokimia, Kimia Fisik, Kimia Organik, Kimia Material, dan Kimia Lingkungan.

Kegiatan akademik PS Magister Kimia secara resmi mulai diselenggarakan pada tahun 2007 berdasarkan Surat Keputusan Dirjen Pendidikan Tinggi No.4901/D/T/2006 tanggal 21 Desember 2006 dan diperpanjang melalui SK No.2408/D/T/2009. Semua kegiatan akademik dan administrasi PS Magister Kimia diselenggarakan dibawah Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Brawijaya. Ketua Program Studi (KPS) Magister Kimia yang pertama adalah Dr. Atikah (2006-2009), setelah itu digantikan oleh Dr. Hermin Sulistyarti (2009-2010). Pada tahun 2011-2015 dipimpin oleh Dr. Ani Mulyasuryani, dan tahun 2015-2017 dipimpin oleh Dr. Sasangka Prasetyawan. Pada tahun 2017-2019, PS Magister Kimia dipimpin oleh Siti Mariyah Ulfa, S.Si., M.Sc., Dr.Sc.

Jurusan Kimia sebagai penyelenggara kegiatan akademik PS Magister Kimia didirikan berdasarkan SK Rektor No.070/SK/1987 dan diperkuat dengan SK Dirjen Pendidikan Tinggi No. 28/DIKTI/Kep/1989 serta Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 0371/O/1993. Jurusan Kimia mempunyai akreditasi dengan peringkat A yang ditetapkan dengan Sertifikat Akreditasi No. 462/SK/BAN-PT/Akred/S/XII/2014 yang berlaku sampai 7 Desember 2019. Jurusan Kimia juga menerima berbagai program hibah kompetisi diantaranya Block Grant SemiQUE IV (2002-2003), Hibah Kompetitif Universitas Brawijaya (2004) untuk Pengelolaan Pendidikan, dan Program Hibah Kompetisi A2 (PHK A2) (2006-2008) yang digunakan untuk Peningkatan Kapasitas dan Efisiensi Internal Sumber Daya Manusia. Hibah ini digunakan untuk pengembangan staf pengajar dan tenaga kependidikan serta untuk meningkatkan sarana dan prasarana penunjang pendidikan.

Seiring dengan peningkatan jumlah dosen bergelar Doktor di Jurusan Kimia, hal ini sangat berpengaruh terhadap kualitas pendidikan di PS Magister Kimia terutama dalam hal peningkatan mutu lulusan. Sebagian besar dosen pengajar memiliki kemampuan meneliti yang tinggi serta komitmen dan dedikasi pada pengembangan institusi. Hal ini dapat dilihat dari

peningkatan perolehan dana hibah penelitian, jumlah publikasi nasional maupun internasional, peningkatan efisiensi dan produktivitas proses pembelajaran, serta jalinan kerjasama tingkat lokal, nasional bahkan kerjasama di Internasional. Peningkatan jumlah sarana dan prasarana, keterbaruan topik penelitian dan peningkatan dana penelitian sangat berperan dalam peningkatan mutu lulusan.

Dengan berbagai upaya dari PS Magister Kimia, Jurusan Kimia dan FMIPA untuk melaksanakan pendidikan pascasarjana yang bermutu dan berkualitas tinggi diharapkan lulusan PS Magister Kimia mempunyai kompetensi yang unggul dibidang kimia. Lulusan PS Magister Kimia diharapkan dapat mendukung pengembangan berbagai bidang seperti pendidikan, penelitian pada instansi pemerintah maupun industri, bahkan dapat mengembangkan sektor wirausaha. Bidang-bidang ini merupakan bidang strategis dapat meningkatkan daya saing bangsa.

12.6.3 Visi, Misi,Tujuan, dan Strategi

Visi

Menjadi lembaga terkemuka di bidang pendidikan dan riset kimia dalam pengembangan Sumber Daya Alam yang berwawasan lingkungan.

Misi

1. Memberikan layanan pendidikan kimia secara profesional dan berstandar internasional untuk menghasilkan lulusan yang berwawasan lingkungan.
2. Melaksanakan riset kimia berbasis sumber daya alam untuk menghasilkan produk-produk penelitian yang mendukung industri berwawasan lingkungan.
3. Menyebarluaskan pengetahuan kimia kepada masyarakat melalui kerjasama riset, penerapan teknologi, atau pelatihan agar ilmu kimia diterapkan secara aman.

Tujuan

1. Meluluskan magister kimia yang profesional dan berwawasan lingkungan.
2. Menghasilkan produk penelitian yang sinergi dengan berbagai usaha pelestarian lingkungan.
3. Menjadi institusi yang bereputasi baik dan bermanfaat bagi masyarakat.

Strategi

Menjabarkan *issue* strategis mencakup LRAISE sebagai berikut:

1. Meningkatkan leadership melalui presentasi dan kerja kelompok dalam perkuliahan, serta pemberdayaan proyek penelitian dalam menunjang tesis (L).
2. Meningkatkan relevansi melalui peningkatan kemampuan pengetahuan, keahlian menggunakan instrumentasi, kemampuan berbahasa Inggris, kemampuan komputer, dan peningkatan promosi Program Studi Magister Kimia (R).
3. Meningkatkan suasana akademik dengan cara mengembangkan sikap ilmiah dan kemampuan staf akademik dalam meraih riset kompetitif (A)
4. Meningkatkan manajemen internal melalui pengaturan beban kerja staf, peningkatan sistem perencanaan, manajemen keuangan dan manajemen sistem informasi berbasis teknologi informasi (I)
5. Menjaga keberlanjutan finansial melalui pengelolaan aset secara profesional baik dalam aspek kelembagaan maupun kerjasama dengan stakeholders yang saling menguntungkan (S)
6. Meningkatkan efisiensi dan produktivitas melalui pola proses belajar mengajar berbasis student centered learning (SCL) dengan memanfaatkan teknologi informasi (internet) sebagai piranti utamanya (E).

7. Membangun budaya bangsa dengan melaksanakan nilai-nilai dan good practices di dalam aktivitas rutin institusional baik perseorangan maupun kolektif

12.6.4 Kompetensi Lulusan

Kompetensi lulusan yang ditetapkan dalam kurikulum ini mengacu pada Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang KKNI, Permenristekdikti Nomor 44 Tahun 2015, dan Rincian Penjabaran Kompetensi mengacu pada HKI dan FKJKI.

Tabel 12-9 Capaian Pembelajaran Lulusan dan Rinciannya

KEMAMPUAN KERJA	RINCIAN
Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan kimia atau kimia terapan dengan menghasilkan model atau metode pengembangan teori yang akurat, teruji, inovatif.	<p>Membuat karya bebas plagiasi berbentuk laporan, dan tulisan ilmiah baik dalam bahasa Indonesia maupun Inggris sesuai tata bahasa yang benar.</p> <p>Menghasilkan ide kreatif dengan desain, model dua dan tiga dimensi, dan atau animasi menggunakan perangkat lunak yang sesuai.</p> <p>Menyampaikan secara lisan laporan percobaan dan hasil analisis, atau membuat dan menyampaikan instruksi dalam rangka menyelesaikan suatu pekerjaan atau masalah dalam bahasa Indonesia dan Inggris.</p>
Mampu memecahkan masalah IPTEK terkait dengan struktur, sifat, dinamika, dan energitika kimia pada tingkat mikro-maupun makromolekul, melalui pendekatan eksperimental, deduksi teoritis atau komputasi/simulasi, dan pendekatan secara inter- atau multidisiplin, dicirikan dengan dihasilkannya karya yang berpotensi untuk diterapkan dalam memesahkan masalah IPTEKS tersebut.	<p>Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat.</p> <p>Membuat rancangan percobaan, melaksanakan penelitian, melakukan pencatatan dari hasil pengamatan dengan atau tanpa alat dan atau instrumen kimia, serta membuat laporan tertulis yang terstruktur.</p> <p>Mengoperasikan instrumen kimia untuk pemisahan, penentuan gugus fungsi dan struktur, dan analisis zat padat, cair, dan gas, melakukan interpretasi data serta mengembangkan metode untuk mendapatkan data yang dapat dipertanggungjawabkan.</p>
PENGUASAAN PENGETAHUAN	RINCIAN
Menguasai konsep teori struktur, sifat, energitika, kinetika, analisis, sintesis mikro- dan mikromolekul dan terapannya.	<p>Menganalisis zat murni dan campuran dan menjelaskan sifat fisika dan kimia dari materi yang diberikan.</p> <p>Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya.</p>

Menguasai konsep teoritis tentang fungsi instrumen kimia mutakhir dan cara pengoperasiannya, serta menguasai penerapan teknologi kimia yang relevan.	Menjelaskan dengan benar prinsip kerja instrumen kimia untuk analisis: struktur molekul, campuran, material komposit dan partikel nano, meliputi masukan, proses, dan luaran yang dihasilkan.
	Menunjukkan secara tepat cara bekerja dengan perangkat lunak untuk mengatur instrumen sehingga menghasilkan luaran, serta menganalisis dan meninterpretasikan data.

KEMAMPUAN PENCIRI PROGRAM STUDI
Memanfaatkan dan merekayasa sumber daya alam dengan proses yang ramah lingkungan untuk menjadi produk yang lebih bernilai (Kemampuan Kerja)
Menjelaskan sifat fisika dan kimia kandungan materi suatu bahan alam hayati atau non-hayati secara lengkap (Penguasaan Pengetahuan)

12.6.5 Profil Lulusan

Lulusan Program Magister Kimia dapat berperan sebagai peneliti, akademisi, atau tenaga ahli yang peduli pada kelestarian lingkungan.

12.6.6 Kajian/Bidang Minat

1. Kimia Analitik

Pengembangan teknis otomatisasi dan instrumentasi berbiaya rendah untuk analisis kimia mutakhir (*advance chromatography, flow injection, sequential injection, automated pre-treatment system, chemical sensor, biosensor, advance analytical separation*).

2. Kimia Anorganik

Sintesis anorganik meliputi katalis, keramik dan semikonduktor. Struktur dan dinamika air dan es polimorf, zat cair dalam ruang-nano dan daerah antarmuka, penyimpanan gas bahan bakar dalam material supramolekul.

3. Biokimia

Pengembangan vaksin dan perangkat deteksi berbasis biomolekuler, ekspresi "microbes enzymes" meliputi isolasi dan rekayasa genetika untuk menunjang bidang industri pangan, kesehatan dan lingkungan, eksplorasi senyawa bioaktif dengan dan tanpa proses fermentasi untuk terapetik, biotransformasi *in vitro*.

4. Kimia Fisik

Riset di bidang Kimia Fisik didorong oleh keingintahuan tentang bagaimana sistem bekerja pada tingkat mikroskopik/molekuler. Kegiatan riset difokuskan untuk menemukan, menguji, dan memahami karakter dasar sistem yang memiliki potensi diaplikasikan pada kebutuhan nasional-dan-global, seperti energi dan kesehatan. Topik riset aktif saat ini meliputi (1) Fenomena antarmuka pada preparasi dan aplikasi membran; (2) Pengendalian respon sel melalui modulasi spasiotemporal sinyal untuk terapi sel; dan (3) Eksplorasi, desain, dan analisis kestabilan termodinamika material penyimpan bahan bakar hidrogen berbasis hidrat. Bidang kajian yang didalami meliputi spektroskopi, kimia per mukaan, kimia fasa-terkondensasi, kinetika kimia, kimia biofisik, kimia teoretis dan kimia komputasi.

5. Kimia Organik

Rekayasa minyak atsiri sebagai bahan parfum, kosmetika, aromaterapi, feromon dan alelokimia, profilling bioaktif metabolit sekunder, eksplorasi metabolit potensial dan natural produk sebagai bahan obat dan insektisida hijau, pengembangan reaksi katalisis pada biomassa untuk energi terbarukan.

6. Kimia Material

Pengembangan biomaterial/biopolimer/material alami dan modifikasinya untuk aplikasi nano science dan nano teknologi.

7. Kimia Lingkungan

Pengembangan metoda pengukuran dan passive sampler, studi interaksi badan air sedimen, pengelolaan air dan limbah berbasis bahan alam.

12.6.7 Struktur Kurikulum Program Magister Kimia

Kegiatan akademik Program Magister Kimia wajibkan mahasiswa menempuh kuliah sekurang-kurangnya 41 sks. Jumlah sks yang harus ditempuh untuk menyelesaikan program magister ditabulasikan pada Tabel di bawah. Susunan matakuliah wajib Program Magister Kimia mengacu Surat Keputusan Rektor Universitas Brawijaya Nomor 427/PER/2012 tentang Pedoman Akademik Program Magister Universitas Brawijaya. Matakuliah wajib dan matakuliah pilihan terdistribusi dalam empat semester. Perkuliahan terdistribusi pada semester 1 dan 2, Proposal Penelitian Tesis dapat diprogram pada semester 2, sedangkan komponen Tesis lainnya pada semester 3 dan 4.

Tabel 12-10 Struktur Kurikulum Program Magister Kimia

Kelompok Mata Kuliah / Tesis	Beban sks
1. Mata Kuliah Wajib Universitas	7
2. Mata Kuliah Wajib Program Studi	12
3. Mata Kuliah Wajib Bidang Minat	4
4. Mata Kuliah Pilihan Bidang Minat	6
5. Tesis:	
Proposal Penelitian Tesis	2
Pelaksanaan Penelitian Tesis	2
Seminar Hasil Penelitian Tesis	1
Penulisan Tesis	2
Publikasi Tesis	3
Ujian Tesis	2
Total SKS (minimal)	41

12.6.8 Mata Kuliah Wajib (MKW)

1. Daftar Mata Kuliah Wajib Universitas (MKWU)

No	Kode	Nama Mata Kuliah	sks	semester
1	MAK80001	Bahasa Inggris Akademik	2	I / II
2	MAK80002	Komputasi Ilmiah	2	I / II
3	MAK80003	Metodologi Penelitian dan Penulisan Karya Ilmiah	3	I / II
JUMLAH			7	

2. Daftar Mata Kuliah Wajib Program Studi (MKWP)

No	Kode	Nama Mata Kuliah	sks	semester
1	MAK81001	Instrumentasi dan Pemisahan Kimia	3	I
2	MAK81002	Struktur dan Keaktifan Senyawa	3	I
3	MAK82003	Penentuan Struktur Kimia	3	II
4	MAK82004	Rekayasa Sumber Daya Alam	3	II
JUMLAH			12	

12.6.9 Daftar Mata Kuliah Bidang Minat

No	Kode	Nama Mata Kuliah	sks	semester
Bidang Minat Kimia Analitik (KA)				
1	MAK81101	Pemisahan Analitik	2	I
2	MAK81102	Teknik Analisis Modern	2	I
3	MAK82103	Pengukuran Analitik	2	II
4	MAK82104	Analisis Sampel Bahan Makanan dan Biologi	2	II
5	MAK82105	Sensor dan Biosensor	2	II
Bidang Minat Kimia Anorganik (ANO)				
1	MAK81201	Kimia Sintesis Anorganik Lanjut	2	I
2	MAK81202	Elektrokimia	2	I
3	MAK82203	Kimia Lantanida dan Aktinida	2	II
4	MAK82204	Kimia Supramolekul dan Polimer Koordinasi	2	II
5	MAK82205	Rekayasa Keramik	2	II
Bidang Minat Kimia Biokimia (BK)				
1	MAK81301	Biokimia Metabolisme	2	I
2	MAK81302	Biokimia Membran	2	I
3	MAK82303	Teknik Penelitian Biokimia	2	II
4	MAK82304	Biokimia Molekuler Lanjut	2	II
5	MAK82305	Immunokimia	2	II
Bidang Minat Kimia Fisik (KF)				
1	MAK81401	Kimia Fisik Lanjut	2	I
2	MAK81402	Kimia Fisik Zat Padat	2	I
3	MAK82403	Kimia Kuantum dan Komputasi	2	II
4	MAK82404	Dinamika Fluoresensi	2	II
5	MAK82405	Kimia Fisik Permukaan	2	II

[Date]

Bidang Minat Kimia Organik (KO)					
No	Kode	Nama Mata Kuliah	sks	semester	
1	MAK81501	Sintesis dan Reaksi Organik	2	I	
2	MAK81502	Kimia Metabolit Sekunder	2	I	
3	MAK81503	Rekayasa Minyak Atsiri	2	I	
4	MAK82504	Bioaktivitas Molekul Organik	2	II	
5	MAK82505	Katalisis Reaksi Organik	2	II	
Bidang Minat Kimia Material (MAT)					
1	MAK81601	Nanomaterial	2	I	
2	MAK81602	Biomaterial	2	I	
3	MAK82603	Kimia Polimer Lanjut	2	II	
4	MAK82604	Material Energi	2	II	
5	MAK82605	Material Katalitik Heterogen	2	II	
Bidang Minat Kimia Lingkungan (LING)					
1	MAK81701	Kimia Lingkungan Lanjut	2	I	
2	MAK81702	Toksikologi Lingkungan	2	I	
3	MAK82703	Analisa Kualitas Lingkungan	2	II	
4	MAK82704	Biokonversi Limbah	2	II	
5	MAK82705	Pengendalian Pencemaran Lingkungan	2	II	

12.6.10 Distribusi Mata Kuliah Bidang Minat

1. Bidang Minat Kimia Analitik (KA)

No	Kode	Nama Mata Kuliah	sks	semester
A. Mata Kuliah Wajib Bidang Minat (4 sks)				
1	MAK81101	Pemisahan Analitik	2	I
2	MAK82103	Pengukuran Analitik	2	II
B. Mata Kuliah Pilihan Bidang Minat (mengambil 6 sks dari tersedia 18 sks)				
1	MAK81102	Teknik Analisis Modern	2	I
2	MAK81202	Elektrokimia	2	I
3	MAK81502	Kimia Metabolit Sekunder	2	I
4	MAK81602	Biomaterial	2	I
5	MAK81601	Nanomaterial	2	I
6	MAK82104	Analisis Sampel Bahan Makanan dan Biologi	2	II
7	MAK82105	Sensor dan Biosensor	2	II
8	MAK82303	Teknik Penelitian Biokimia	2	II
9	MAK82703	Analisa Kualitas Lingkungan	2	II

2. Bidang Minat Kimia Anorganik (ANO)

No	Kode	Nama Mata Kuliah	sks	semester
A. Mata Kuliah Wajib Bidang Minat (4 sks)				
1	MAK81201	Kimia Sintesis Anorganik Lanjut	2	I
2	MAK82203	Kimia Lantanida dan Aktinida	2	II
B. Mata Kuliah Pilihan Bidang Minat (mengambil 6 sks dari tersedia 18 sks)				
1	MAK81202	Elektrokimia	2	I

[Date]

2	MAK81402	Kimia Fisik Zat Padat	2	I
3	MAK81601	Nanomaterial	2	I
4	MAK81602	Biomaterial	2	I
5	MAK82204	Kimia Supramolekul dan Polimer Koordinasi	2	II
6	MAK82205	Rekayasa Keramik	2	II
7	MAK82705	Pengendalian Pencemaran Lingkungan	2	II
8	MAK82505	Katalisis Reaksi Organik	2	II
9	MAK82604	Material Energi	2	II

3. Bidang Minat Biokimia (BK)

No	Kode	Nama Mata Kuliah	sks	semester
A. Mata Kuliah Wajib Bidang Minat (4 sks)				
1	MAK81301	Biokimia Metabolisme	2	I
2	MAK82303	Teknik Penelitian Biokimia	2	II
B. Mata Kuliah Pilihan Bidang Minat (mengambil 6 sks dari tersedia 18 sks)				
1	MAK81302	Biokimia Membran	2	I
2	MAK81102	Teknik Analisis Modern	2	I
3	MAK81502	Kimia Metabolit Sekunder	2	I
4	MAK81602	Biomaterial	2	I
5	MAK82304	Biokimia Molekuler Lanjut	2	II
6	MAK82305	Immunokimia	2	II
7	MAK82103	Pengukuran Analitik	2	II
8	MAK82105	Sensor dan Biosensor	2	II
9	MAK82504	Bioaktivitas Molekul Organik	2	II

4. Bidang Minat Kimia Fisik

No	Kode	Nama Mata Kuliah	sks	semester
A. Mata Kuliah Wajib Bidang Minat (4 sks)				
1	MAK81401	Kimia Fisik Lanjut	2	I
2	MAK82403	Kimia Kuantum dan Komputasi	2	II
B. Mata Kuliah Pilihan Bidang Minat (mengambil 6 sks dari tersedia 18 sks)				
1	MAK81402	Kimia Fisik Zat Padat	2	I
2	MAK81601	Nanomaterial	2	I
3	MAK81602	Biomaterial	2	I
4	MAK82404	Dinamika Fluoresensi	2	II
5	MAK82405	Kimia Fisik Permukaan	2	II
6	MAK82204	Kimia Supramolekul dan Polimer Koordinasi	2	II
7	MAK82304	Biokimia Molekuler Lanjut	2	II
8	MAK82604	Material Energi	2	II
9	MAK82605	Material Katalitik Heterogen	2	II

5. Bidang Minat Kimia Organik

No	Kode	Nama Mata Kuliah	sks	semester
A. Mata Kuliah Wajib Bidang Minat (4 sks)				
1	MAK81501	Sintesis dan Reaksi Organik	2	I

[Date]

2	MAK82504	Bioaktivitas Molekul Organik	2	II
B. Mata Kuliah Pilihan Bidang Minat (mengambil 6 sks dari tersedia 18 sks)				
1	MAK81502	Kimia Metabolit Sekunder	2	I
2	MAK81503	Rekayasa Minyak Atsiri	2	I
3	MAK81601	Nanomaterial	2	I
4	MAK81602	Biomaterial	2	I
5	MAK82505	Katalisis Reaksi Organik	2	II
6	MAK82204	Kimia Supramolekul dan Polimer Koordinasi	2	II
7	MAK82603	Kimia Polimer Lanjut	2	II
8	MAK82604	Material Energi	2	II
9	MAK82605	Material Katalitik Heterogen	2	II

6. Bidang Minat Material

No	Kode	Nama Mata Kuliah	sks	semester
A. Mata Kuliah Wajib Bidang Minat (4 sks)				
1	MAK81601	Nanomaterial	2	I
2	MAK82603	Kimia Polimer Lanjut	2	II
B. Mata Kuliah Pilihan Bidang Minat (mengambil 6 sks dari tersedia 18 sks)				
1	MAK81602	Biomaterial	2	I
2	MAK81102	Teknik Analisis Modern	2	I
3	MAK81402	Kimia Fisik Zat Padat	2	I
4	MAK82604	Material Energi	2	II
5	MAK82605	Material Katalitik Heterogen	2	II
6	MAK82204	Kimia Supramolekul dan Polimer Koordinasi	2	II
7	MAK82205	Rekayasa Keramik	2	II
8	MAK82405	Kimia Fisik Permukaan	2	II
9	MAK82505	Katalisis Reaksi Organik	2	II

7. Bidang Minat Lingkungan

No	Kode	Nama Mata Kuliah	sks	semester
A. Mata Kuliah Wajib Bidang Minat (4 sks)				
1	MAK81701	Kimia Lingkungan Lanjut	2	I
2	MAK82703	Analisa Kualitas Lingkungan	2	II
B. Mata Kuliah Pilihan Bidang Minat (mengambil 6 sks dari tersedia 18 sks)				
1	MAK81702	Toksikologi Lingkungan	2	I
2	MAK81301	Biokimia Metabolisme	2	I
3	MAK81102	Teknik Analisis Modern	2	I
4	MAK81502	Kimia Metabolit Sekunder	2	I
5	MAK81601	Nanomaterial	2	I
6	MAK82704	Biokonversi Limbah	2	II
7	MAK82705	Pengendalian Pencemaran Lingkungan	2	II
8	MAK82103	Pengukuran Analitik	2	II
9	MAK82405	Kimia Fisik Permukaan	2	II

8. Tesis

[Date]

No	Kode	Nama Mata Kuliah	skls	semester	Prasyarat
1	MAK80004	Proposal Penelitian Tesis	2	II/III/IV	≥15 sks
2	MAK80005	Pelaksanaan Penelitian Tesis	2	III/IV	≥24 sks
3	MAK80006	Seminar Hasil Penelitian Tesis	1	III/IV	≥24 sks
4	MAK80007	Penulisan Tesis	2	III/IV	≥24 sks
5	MAK80008	Publikasi Tesis	3	III/IV	≥24 sks
6	MAK80009	Ujian Tesis	2	III/IV	≥24 sks
TOTAL sks			12		

12.6.11 Distribusi Mata Kuliah dalam Tiap Semester

1. Mahasiswa yang masuk pada semester genap

Mata Kuliah	skls	Semester						
		I	skls	II	skls	III	IV	skls
Wajib Universitas	19	1. Bahasa Inggris Akademik	2	Proposal Penelitian Tesis	2	Pelaksanaan Penelitian Tesis	2	
		2. Komputasi Ilmiah	2			Seminar Hasil Penelitian Tesis	1	
		3. Metodologi Penelitian dan Penulisan Karya Ilmiah	3			Penulisan Tesis	2	
Wajib Program Studi	12	1. Instrumentasi dan Pemisahan Kimia	3	1. Penentuan Struktur Kimia	3	Publikasi Tesis	3	
		2. Struktur dan Keaktifan Kimia	3	2. Rekayasa Sumber Daya Alam	3	Ujian Tesis	2	
Bidang Minat	10	Wajib Minat		Wajib Minat	2			
				Pilihan Minat	6			
	41		15		16			10

2. Mahasiswa yang masuk pada semester genap

Mata Kuliah	skls	Semester						
		I	skls	II	skls	III	IV	skls
Wajib Universitas	19	1. Bahasa Inggris Akademik	2	Proposal Penelitian Tesis	2	Pelaksanaan Penelitian Tesis	2	
		2. Komputasi Ilmiah	2			Seminar Hasil Penelitian Tesis	1	
		3. Metodologi Penelitian dan Penulisan Karya Ilmiah	3			Penulisan Tesis	2	
Wajib Program Studi	12	1. Penentuan Struktur Kimia	3	1. Instrumentasi dan Pemisahan Kimia	3	Publikasi Tesis	3	
		2. Rekayasa Sumber Daya Alam	3	2. Struktur dan Keaktifan Kimia	3	Ujian Tesis	2	
Bidang Minat	10	Wajib Minat		Wajib Minat	2			
				Pilihan Minat	6			
	41		15		16			10

12.6.12 Dosen Program Magister Kimia

Program Magister Kimia memiliki 21 dosen tetap yang bergelar doktor di Jurusan Kimia. Dari 21 dosen tersebut memiliki jabatan akademik Guru Besar 3 orang, Lektor Kepala 12 orang, dan Lektor 6 orang. Dosen Program Magister Kimia dan bidang keahliannya seperti pada tabel dibawah ini:

No	Nama	Jabatan Akademik	Bidang Keahlian	Email
1	Aulanni'am, drh., DES, Dr.	Profesor	Lifes sciences, veterinary, molecular	aulani@ub.ac.id
2	Warsito, M.S., Dr	Profesor	Organic chemistry, insect pest pheromone	warsitoub@ub.ac.id
3	Hermin Sulistyarti, PhD.	Lektor Kepala	Flow injection analysis and related techniques	hermin@ub.ac.id
4	Ani Mulyasuryani, M.S., Dr.	Profesor	Biosensor, solid phase extraction, electrode selective ion	mulyasuryani@ub.ac.id
5	Sasangka Prasetyawan, M.S., Dr.	Lektor Kepala	Enzyme exploration	sasangka@ub.ac.id
6	Adam Wiryawan, M.S.,	Lektor Kepala	Enviromental Analytical Chemistry	adammipa@ub.ac.id
7	Tutik Setyaningsih, M.Si., Dr.	Lektor Kepala	Inorganic chemistry, material science	tutiksetia@ub.ac.id
8	Rurini Retnowati, M.Si., Dr.	Lektor Kepala	Bioorganic, organic chemistry of natural	rretnowati@ub.ac.id
9	Elvina Dhiaul Iftitah, M.Si., Dr.	Lektor Kepala	Organic chemistry, catalyst	iftitah@ub.ac.id
10	Ulfa Andayani,	Lektor Kepala	Membrane and separation	ulfasuryadi@ub.ac.id
11	Akhmad Sabarudin, M.Sc., Dr.Sc.	Lektor	Functional material chemistry, monolithic chromatography, solid phase extraction, polymer, plasma	sabarjpn@ub.ac.id
12	Barlah Rumhayati, M.S., Dr.	Lektor Kepala	Environmental analytical chemistry	rumhayati_barlah@ub. ac.id
13	Diah Mardiana, M.S., Dr.	Lektor	Physcial chemistry, polymer, membrane	mdiah@ub.ac.id
14	Masruri, M.Si., Ph.D.	Lektor	Organic chemistry, green chemistry, catalysis, prospecting of natural product and resources	masruri@ub.ac.id
15	Arie Srihardyastutie, M.Kes., Dr.	Lektor Kepala	Biochemistry and Biomedical chemistry	arie_s@ub.ac.id
16	Rachmat Triandi Tjahjanto, M.Si., Dr.rer.nat.	Lektor	Inorganic chemistry, ceramics	r_triandi@ub.ac.id

No	Nama	Jabatan Akademik	Bidang Keahlian	Email
17	Anna Safitri, M.Sc., Ph.D.	Lektor Kepala	Biochemistry	a.safitri@ub.ac.id
18	Siti Mariyah Ulfa, M.Sc., Dr.Sc.	Lektor Kepala	Organic synthesis, drug design and catalysis	ulfa.ms@ub.ac.id
19	Lukman Hakim, M.Sc., Dr.Sc.	Lektor	Physical chemistry, theoretical chemistry, molecular simulation, statistical	lukman.chemist@ub.ac.id
20	Zubaiddah Ningsih, M.Sc., Ph.D.	Lektor	Biophysics	zubaiddah@ub.ac.id
21	Yuniar Ponco Prananto, SSi., MSc, Dr	Lektor	Inorganic Chemistry (Crystallography, Supramolecules &	prananto@ub.ac.id

12.6.13 Modul Mata Kuliah

A. Mata Kuliah Wajib Universitas

Program	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Bahasa Inggris Akademik (English for Academic)
Singkatan	BIA
Kode Matakuliah	MAK80001
Subjudul Matakuliah	-
Semester	Gasal
Penanggung Jawab	Anna Safitri
Tim Pengajar	Tim Dosen Jurusan Kimia
Bahasa	Inggris
Wajib/pilihan	Wajib
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar/minggu	Kuliah 23 j, latihan 23 j, belajar mandiri 23 j
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	-
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> Membuat karya bebas plagiasi berbentuk laporan, dan tulisan ilmiah baik dalam bahasa Indonesia maupun Inggris sesuai tata bahasa yang benar. Menyampaikan secara lisan laporan percobaan dan hasil analisis, atau membuat dan menyampaikan instruksi dalam rangka menyelesaikan suatu pekerjaan atau masalah dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan dan membuat kalimat sederhana dan kompleks dalam Bahasa Inggris yang mengikuti kaidah S+V Menjelaskan, membuat, dan membedakan kalimat-kalimat

[Date]

	<p>sederhana dan kompleks dalam Bahasa Inggris yang tidak redundansi</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Menjelaskan dan membuat parafrase dari suatu pustaka. 4. Menjelaskan, mendeskripsikan, dan membandingkan data dalam suatu tabel gambar, dan grafik. 5. Menjelaskan, membuat, dan membedakan bagian-bagian dari suatu paper yang terdiri atas <i>title, abstract, introduction, methods, results and discussion, conclusion</i> 6. Menguasai skill yang dibutuhkan dalam presentasi berbahasa Inggris
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grammar tentang <i>word order</i>, tenses dalam kalimat, menghindari kalimat-kalimat panjang, menghindari redundansi dalam kalimat, 2. Membuat parafrase dan menghindari plagiarism 3. Deskripsi dan penyajian tabel, gambar, dan atau grafik. 4. Paper dengan struktur: <i>title, abstract, introduction, methods, results and discussion, conclusion</i> 5. Presentasi dalam Bahasa Inggris
Tuntutan belajar dan ujian	Belajar mandiri, belajar berkelompok, presentasi, tugas, kuis, UTS dan UAS
Media yang digunakan	LCD
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wallwork, A., 2011, English for Writing Research Papers, Springer, New York: USA. 2. Jordan, R. R., 2010, English for Academic Purposes, Cambridge University Press, London: UK.

Program	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Komputasi Ilmiah (Scientific Computing)
Singkatan	KI
Kode Matakuliah	MAK80002
Subjudul matakuliah	-
Semester	Gasal
Penanggung jawab	Lukman Hakim
Tim pengajar	Tim Dosen Jurusan Kimia
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah /2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 23 j, latihan 23 j, belajar mandiri 23 j
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki pengetahuan tentang dasar komputer, hak kekayaan intelektual, dasar aplikasi pengolah kata dan tabel, dan dasar pemrograman. 2. Memiliki pengetahuan tentang kalkulus dan dasar metode numerik.

Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> Menghasilkan ide kreatif dengan desain, model dua dan tiga dimensi, dan atau animasi menggunakan perangkat lunak yang sesuai. Mengoperasikan instrumen kimia untuk pemisahan, penentuan gugus fungsi dan struktur, dan analisis zat padat, cair, dan gas, melakukan interpretasi data serta mengembangkan metode untuk mendapatkan data yang dapat dipertanggungjawabkan.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> Menulis program komputer dalam bahasa Python untuk mengolah / mentransformasi data; Membuat grafik ilmiah 2D dan 3D sesuai dengan kaidah publikasi;
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> Review dasar pemrograman dengan bahasa Python; Kaidah dan teknik membangun grafik ilmiah 2D- 3D dengan library Python; Proses baca/tulis data; Algoritma differensial numerik; Algoritma integral numerik; Algoritma penentuan akar suatu fungsi; Algoritma integrasi persamaan differensial; Regresi non-linear;
Tuntutan belajar dan ujian	Ujian Tengah Semester, Ujian Akhir Semester
Media yang digunakan	Komputer
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> W. McKinney, 2013, <i>Python for Data Analysis</i>, O'Reilly Media Inc., Canada. W. H. Press, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, and B. P. Flannery, 2007, <i>Numerical Recipes 3rd Edition: The Art of Scientific Computing</i>, Cambridge University Press, UK. S. E. Koonin, 1990, <i>Computational Physics</i>, Westview Press, Canada. E. Winsberg, 2010, <i>Science in the Age of Computer Simulation</i>, The University of Chicago Press, USA.

Program	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Metodologi Penelitian dan Penulisan Karya Ilmiah (Research Methodology and Article Writing)
Singkatan	MPPKI
Kode Matakuliah	MAK80003
Subjudul Matakuliah	-
Semester	Genap
Penanggung Jawab	Hermin Sulistyarti
Tim Pengajar	Tim Dosen Jurusan Kimia
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 3x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 35 j, latihan 35 j, belajar mandiri 35 j
SKS	3
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	Memiliki pengetahuan tentang metode ilmiah dan pembuatan proposal penelitian.

Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat karya bebas plagiasi berbentuk laporan, dan tulisan ilmiah baik dalam bahasa Indonesia maupun Inggris sesuai tata bahasa yang benar. 2. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat. 3. Membuat rancangan percobaan, melaksanakan penelitian, melakukan pencatatan dari hasil pengamatan dengan atau tanpa alat dan atau instrumen kimia, serta membuat laporan tertulis yang terstruktur.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat artikel ilmiah bebas plagiasi sesuai gaya selingkung jurnal yang dituju. 2. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian dengan topik tertentu. 3. Membuat kerangka konsep dan kerangka operasional penelitian.
Isi perkuliahan	Kerangka konsep penelitian, kerangka operasional penelitian, teknik penulisan artikel ilmiah dan pengiriman artikel (cara penulisan judul hingga pustaka, penyajian gambar dan tabel, teknik penulisan pustaka, <i>cover letter</i>), pemahaman bebas plagiasi (definisi, jenis, teknik pelacakan, konsekuensi)
Tuntutan belajar dan ujian	Tugas tertulis, presentasi, diskusi, UTS, UAS
Media yang digunakan	Papan tulis, LCD, computer
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. C.R. Khotar, Research Methodology: Methods and Techniques, 2nd Edition, New Age International, 2004 2. J. Anderson, M. Poole, Assignment and thesis writing, 4th edition, John Wiley & Sons, 2001 3. J.C. Boyd, N. Rifai, T.A. Annesley, Preparation of manuscripts for publication: improving your chances for success, Clinical Chemistry, Vol. 55, 2009 4. Peraturan Perundangan Tentang Plagiasi.

Program	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Proposal Penelitian Tesis (<i>Thesis Research Proposal</i>)
Singkatan	-
Kode Matakuliah	MAK80004
Subjudul matakuliah	-
Semester	2
Penanggung jawab	Ketua Program Studi
Tim pengajar	Dosen pembimbing tesis
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kegiatan mandiri di bawah arahan dosen pembimbing tesis, diskusi dengan pembimbing sekurang-kurangnya sebanyak lima kali.
Beban belajar	90 jam kegiatan mandiri
SKS	2
Prasyarat kurikulum	15 sks
Prasyarat peserta kuliah	Pernah melakukan penelitian sederhana atau percobaan laboratorium dan membuat tulisan dalam publikasi ilmiah atau menyusun skripsi.

[Date]

Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghasilkan ide kreatif dengan desain, model dua dan tiga dimensi, dan atau animasi menggunakan perangkat lunak yang sesuai. 2. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	Menyusun proposal penelitian inovatif sesuai format yang ditentukan
Isi perkuliahan	
Tuntutan belajar dan ujian	Membuat tulisan ilmiah usulan penelitian tesis dalam format yang ditetapkan, mempresentasikan proposal di hadapan dewan pengaji.
Media yang digunakan	Laboratorium
Pustaka	

Program	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Pelaksanaan Penelitian Tesis (<i>Research for Master Thesis</i>)
Singkatan	-
Kode Matakuliah	MAK80005
Subjudul matakuliah	-
Semester	3
Penanggung jawab	Ketua Program Studi
Tim pengajar	Dosen pembimbing tesis
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kegiatan mandiri melaksanakan penelitian tesis di bawah arahan dosen pembimbing tesis; diskusi dengan pembimbing sekurang-kurangnya sebanyak lima kali.
Beban belajar	sekurang-kurangnya 90 jam kegiatan mandiri
SKS	2
Prasyarat kurikulum	24 sks
Prasyarat peserta kuliah	Mampu bekerja mandiri, mematuhi aturan keselamatan dan keamanan bekerja di laboratorium, menghasilkan data penelitian yang valid.
Capaian Pembelajaran Lulusan	Membuat rancangan percobaan, melaksanakan penelitian, melakukan pencatatan dari hasil pengamatan dengan atau tanpa alat dan atau instrumen kimia, serta membuat laporan tertulis yang terstruktur.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	Melaksanakan penelitian, melakukan pencatatan dari hasil pengamatan dengan atau tanpa alat dan atau instrumen kimia, serta membuat laporan tertulis yang terstruktur.
Isi perkuliahan	
Tuntutan belajar dan ujian	Melakukan percobaan untuk mendapatkan data, membuat analisis data, mendiskusikan hasil analisis data penelitian dengan dosen pembimbing tesis.
Media yang digunakan	Laboratorium
Pustaka	

Program	Magister Kimia
----------------	----------------

Judul Matakuliah	Seminar Hasil Penelitian Tesis (<i>Research Results Seminar</i>)
Singkatan	-
Kode Matakuliah	MAK80006
Subjudul matakuliah	-
Semester	3
Penanggung jawab	Ketua Program Studi
Tim pengajar	Dosen pembimbing tesis
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kegiatan mandiri menyusun laporan lisan dengan bantuan alat presentasi (projektor LCD, komputer)
Beban belajar	45 jam
SKS	1
Prasyarat kurikulum	24 sks
Prasyarat peserta kuliah	
Capaian Pembelajaran Lulusan	Menyampaikan secara lisan laporan percobaan dan hasil analisis, atau membuat dan menyampaikan instruksi dalam rangka menyelesaikan suatu pekerjaan atau masalah dalam bahasa Indonesia dan Inggris.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	Menyampaikan secara lisan laporan percobaan dan hasil analisis, dalam bahasa Indonesia.
Isi perkuliahan	
Tuntutan belajar dan ujian	Menyusun tesis sesuai format, presentasi di hadapan dewan pengaji.
Media yang digunakan	Projektor LCD, komputer
Pustaka	

Program	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Penulisan Tesis (<i>Thesis Writing</i>)
Singkatan	-
Kode Matakuliah	MAK80007
Subjudul matakuliah	-
Semester	3
Penanggung jawab	Ketua Program Studi
Tim pengajar	Dosen pembimbing tesis
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kegiatan mandiri menulis tesis di bawah arahan dosen pembimbing tesis, diskusi dengan pembimbing sekurang-kurangnya sebanyak dua kali.
Beban belajar	90 jam kegiatan mandiri
SKS	2
Prasyarat kurikulum	24 sks
Prasyarat peserta kuliah	
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> Membuat karya bebas plagiasi berbentuk laporan, dan tulisan ilmiah baik dalam bahasa Indonesia maupun Inggris sesuai tata bahasa yang benar. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	Menyusun tesis sesuai format dalam bahasa Indonesia sesuai tata bahasa yang benar.
Isi perkuliahan	
Tuntutan belajar dan ujian	Menyusun tesis sesuai format

Media yang digunakan	
Pustaka	
Program	Magister Kimia

Program	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Publikasi Tesis (<i>Publication Writing</i>)
Singkatan	-
Kode Matakuliah	MAK80008
Subjudul matakuliah	-
Semester	3
Penanggung jawab	Ketua Program Studi
Tim pengajar	Dosen pembimbing tesis
Bahasa	Indonesia, Inggris
Wajib/pilihan	Wajib
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kegiatan mandiri menulis publikasi ilmiah di bawah bimbingan dosen pembimbing tesis
Beban belajar	136 jam
SKS	3
Prasyarat kurikulum	24 sks
Prasyarat peserta kuliah	Memiliki data hasil percobaan
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> Membuat karya bebas plagiasi berbentuk laporan, dan tulisan ilmiah baik dalam bahasa Indonesia maupun Inggris sesuai tata bahasa yang benar. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	Membuat publikasi ilmiah dalam bahasa Indonesia atau Inggris
Isi perkuliahan	
Tuntutan belajar dan ujian	Menyusun naskah publikasi sesuai format, mengirimkan tulisan ke penerbit, mendapatkan tanda publikasi diterima.
Media yang digunakan	komputer
Pustaka	

Program	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Ujian Tesis (<i>Final Examination</i>)
Singkatan	-
Kode Matakuliah	MAK80009
Subjudul matakuliah	-
Semester	3
Penanggung jawab	Ketua Program Studi
Tim pengajar	Dosen pembimbing tesis
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kegiatan mandiri menyusun suatu presentasi dengan bantuan alat presentasi (projektor LCD, komputer).
Beban belajar	45 jam
SKS	2
Prasyarat kurikulum	
Prasyarat peserta kuliah	24 sks

Capaian Pembelajaran Lulusan	Menyampaikan secara lisan laporan percobaan dan hasil analisis, atau membuat dan menyampaikan instruksi dalam rangka menyelesaikan suatu pekerjaan atau masalah dalam bahasa Indonesia dan Inggris.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	Menyampaikan secara lisan laporan percobaan dan hasil analisis, dalam bahasa Indonesia.
Isi perkuliahan	
Tuntutan belajar dan ujian	Menyusun presentasi ujian, dan menyampikannya di hadapan dewan pengujii
Media yang digunakan	Proyektor LCD, komputer
Pustaka	

B. Mata Kuliah Wajib Program Studi

Program	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Instrumentasi dan Pemisahan Kimia (Instrumentation and Chemical Separation)
Singkatan	IPK
Kode Matakuliah	MAK81001
Subjudul matakuliah	-
Semester	Gasal
Penanggung jawab	Akhmad Sabarudin
Tim pengajar	Tim Dosen Jurusan Kimia
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 3x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 35 j, latihan 35 j, belajar mandiri 35 j
SKS	3
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	memiliki pengetahuan tentang instrument spektrometer UV-Vis, IR/ FTIR, difraktometer bubuk sinar-X, turbidimeter, nefelometer, kromatografi: HPLC, GGMS serta dasar-dasar pengetahuan tentang pemisahan.
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> Mengoperasikan instrumen kimia untuk pemisahan, penentuan gugus fungsi dan struktur, dan analisis zat padat, cair, dan gas, melakukan interpretasi data serta mengembangkan metode untuk mendapatkan data yang dapat dipertanggungjawabkan. Menganalisis zat murni dan campuran dan menjelaskan sifat fisika dan kimia dari materi yang diberikan. Menjelaskan dengan benar prinsip kerja instrumen kimia untuk analisis: struktur molekul, campuran, material komposit dan partikel nano, meliputi masukan, proses, dan luaran yang dihasilkan. Menunjukkan secara tepat cara bekerja dengan perangkat lunak untuk mengatur instrumen sehingga menghasilkan luaran, serta menganalisis dan menginterpretasikan data.

[Date]

Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan dengan benar prinsip kerja instrumentasi kimia untuk analisis, karakterisasi, dan pemisahan. Mengoperasikan instrumentasi kimia untuk analisis, karakterisasi, dan pemisahan. Melakukan interpretasi dan mengolah data-data dari instrumentasi kimia untuk tujuan analisis, karakterisasi, dan pemisahan
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> Kromatografi: kromatografi 2 dimensi (2D-GC dan 2D-LC) dan kromatografi 3 dimensi (3D-GC dan 3D-LC), dan Kromatografi dengan detektor MS dan MS/MS. Elektroforesis: Elektroforesis Zone Kapiler (CZE), Micellar Electrophoretic Capillary Chromatography, dan Capillary Electro Chromatography (CEC). Spektrofotometri UV-VIS dan Fluorescence: pengembangan sistem deteksi untuk meningkatkan sensitifitas pengukuran (Detektor Charge Coupled Device/CCD, Photodiode array, Fast scanning monochromator-double beam). Spektrometri Massa: Ion Source (Electrospray Ionization/ESI, Inductively Coupled Plasma/ICP, Matrix Assisted Laser Desorption Ionization/MALDI, dll), Mass Filter (triple quadrupole, time-of-flight/TOF, Ion Trap), Dynamic Reaction Cell/DRC, Octopole Reaction System/ORS. Microscopy & Imaging: Atomic Force Microscopy/AFM, Confocal Laser Scanning Microscope/CLSM, Dynamic Light Scattering/DLS, High Resolution Transmission Electron Microscopy /HRTEM, Small Angle X-ray Scattering/SAXS Analisis Termal: Thermogravimetric Analysis/TGA, Differential Thermal Analysis/DTA, Evolved Gas Analysis/EGA.
Tuntutan belajar dan ujian	Kuliah, Belajar mandiri, Presentasi, UTS, UAS, dan Tugas.
Media yang digunakan	LCD Projector, Video Player, Komputer, Papan Tulis.
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> Douglas A. Skoog, F. James Holler, and Stanley R. Crouch, Principles of Instrumental Analysis, 6th Edition, Saunders College, 2006 F. Rouessac, A. Rouessac, Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques, 6th Edition, John Wiley & Sons, 2004 Douglas B Murphy and Michael W Davidson, Fundamentals of light Microscopy and Electronic Imaging, Wiley, 2012. Greg Haugstad, Atomic Force Microscopy: Understanding Basic Modes and Advanced Applications, Wiley, 2012. J. Throck Watson, O. David Sparkman, Introduction to Mass Spectrometry: Instrumentation, Applications and Strategies for Data Interpretation, Wiley, 2008. Mark F. Vitha, Chromatography: Principles and Instrumentation, Wiley, 2016 Schmitt-Kopplin, Philippe, Capillary Electrophoresis: Methods and Protocols, Springer, 2016. Fultz, Brent, Howe, James M, Transmission Electron Microscopy and Diffractometry of Materials, Springer, 2013. Howard Taylor, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry, Elsevier, 2000. Paul Gabbott, Principles and Applications of Thermal Analysis, Wiley, 2008.

[Date]

Program	Magister Kimia
---------	----------------

Judul Matakuliah	Struktur dan Keaktifan Senyawa (Structure and Compound Activity)
Singkatan	SKS
Kode Matakuliah	MAK81002
Subjudul matakuliah	-
Semester	Gasal
Penanggung Jawab	Rachmat Triandi Tjahjanto
Tim Pengajar	Tim Dosen Jurusan Kimia
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 3x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 35 j, latihan 35 j, belajar mandiri 35 j
SKS	3
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	memiliki pengetahuan tentang metode spektrometri UV-Vis, IR/FTIR, difraktometri bubuk sinar-X, spektrometri GGMIS dan spektrometri NMR
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> Menghubungkan antara struktur dan keaktifan senyawa kimia berdasarkan interaksi yang dapat terjadi. Menganalisis struktur senyawa kimia mikro dan makro Menjelaskan struktur: konfigurasi, struktur ikatan, konformasi, morfologi.
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> Pengertian: Keaktifan, konfigurasi, konformasi, kiralitas, morfologi, <i>structure and activity relationship</i> (SAR) Konfigurasi: ikatan kimia: hidrogen, kekuatan valensi, ikatan rangkap >4, ikatan logam. Ikatan koordinasi, kiralitas Konformasi: polimer, biomolekul, senyawa kompleks, kiralitas Morfologi: struktur polimer, surfaktan, struktur mineral, polimer anorganik, struktur senyawa kompleks Interaksi kimia: antar molekul, intra molekul Hubungan antara aktifitas dan struktur
Tuntutan belajar dan ujian	membaca jurnal, membuat makalah, ujian tulis
Media yang digunakan	Papan tulis, proyektor LCD.
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> Huheey, J.E.; Keiter, E. A.; Keiter, R.L. Inorganic Chemistry: principles of structure and reactivity, 4th ed., [repr.]; Harper: Cambridge, 2009 Miessler, G. L.; Fischer, P. J.; Tarr, D. A. Inorganic Chemistry, Fifth edition; Pearson: Boston, 2014 Atkins, P.W. Shriver & Atkins' Inorganic Chemistry; Oxford University Press: Oxford; New York, 2010 Ansyn, E.V. and Dougherty, D.A., Modern Physical Organic Chemistry, University Science Books, 2006 Neil S. Issacs, Physical Organic Chemistry, 2nd ed., Longman Scientific & Technical, Wiley & Sons, New York, 1995

[Date]

Program	Magister Kimia
---------	----------------

Judul Matakuliah	Penentuan Struktur Kimia (Chemical Structure and Determination)
Singkatan	PSK
Kode Matakuliah	MAK82003
Subjudul matakuliah	-
Semester	Gasal
Penanggung jawab	Siti Mariyah Ulfa
Tim pengajar	Tim Dosen Jurusan Kimia
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 3
Beban belajar	Kuliah 100 menit, latihan 50 menit, belajar mandiri 180 menit
SKS	3
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	memiliki pengetahuan tentang instrumen spektrometer UV-Vis, IR/FTIR, difraktometer bubuk sinar-X, GC-MS, dan NMR
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis zat murni dan campuran dan menjelaskan sifat fisika dan kimia dari materi yang diberikan. 2. Menjelaskan dengan benar prinsip kerja instrumen kimia untuk analisis: struktur molekul, campuran, material komposit dan partikel nano, meliputi masukan, proses, dan luaran yang dihasilkan.
Capaian Pembelajaran Mata kuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan struktur molekul senyawa organik, anorganik, dan biomolekul berdasarkan sifat fisikokimia. 2. Menentukan struktur padatan murni dan komposit
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penentuan struktur senyawa kimia berdasarkan data UV-Vis, FT-IR, dan MS. 2. NMR satu dimensi (¹H-NMR dan ¹³C-NMR) 3. NMR dua dimensi (DEPT, HSQC, HMBC, COSY, NOESY) 4. NMR inti atom selain H dan C (¹⁵N, ¹⁹F, ²⁹Si, ³¹P) 5. Sequencing (protein, DNA (MALDI-TOF)) 6. Karakterisasi kristal 7. Analisis termal 8. Imaging microscopic (sperulite, lamellar)
Tuntutan belajar dan ujian	Tugas, UTS, UAS.
Media yang digunakan	LCD, papan tulis
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pavia, D.L., Lampman, G.M., and Kriz, G.S., <i>Introduction to Spectroscopy</i>, 5th Ed., Cengage Learning, Stamford, USA, 2015. 2. Robert M. Silverstein, Francis X. Webster, David J. Kiemle, David L. Bryce, 8th ed., <i>Spectrometric Identification of Organic Compounds</i>, John Wiley and Sons, Inc., 2007. 3. Hammond, Christopher, 2nd Ed., <i>The Basic of Crystallography</i>, IUCR, Oxford Science Publication, 2004

Program	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Rekayasa Sumber Daya Alam (Natural Resources Engineering)
Singkatan	RSDA
Kode Matakuliah	MAK82004
Subjudul matakuliah	-
Semester	Genap
Penanggung jawab	Tutik Setianingsih

Tim pengajar	Tim Dosen Jurusan Kimia
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 3x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 35 j, latihan 35 j, belajar mandiri 35 j
SKS	3
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	Memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep kimia ramah lingkungan, pengolahan dan pengelolaan sumber daya alam hayati dan non hayati.
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan sifat fisika dan kimia kandungan materi suatu bahan alam hayati atau non-hayati secara lengkap 2. Memanfaatkan dan merekayasa sumber daya alam dengan proses yang ramah lingkungan untuk menjadi produk yang lebih bernilai
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ul style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan sifat fisika dan kimia kandungan materi suatu bahan alam hayati atau non-hayati secara lengkap 2. Merekayasa SDA untuk meningkatkan nilai tambahnya 3. Memanfaatkan produk hasil rekayasa SDA
Isi perkuliahan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Sifat-sifat fisika dan kimia bahan alam hayati dan non-hayati yang dapat diolah lebih lanjut. 2. Rekayasa sumber daya alam hayati dan non hayati secara kimiawi, termal, dan biologis (enzimatis dan fermentasi). 3. Aplikasi hasil rekayasa SDA menjadi bahan yang lebih fungsional
Tuntutan belajar dan ujian	presentasi, makalah, review jurnal, diskusi, UTS, UAS
Media yang digunakan	LCD
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Xu, R., Pang, W., Yu, J., Huo, Q., 2007, Chen, J., <i>Materials: Synthesis and Structure</i>, John Wiley & Sons (Asia) Pte Ltd, Singapore 2. Hutagalung, SD., 2012, Materials Science and Technology, InTech, Croatia 3. XU, R., PANG, W., YU, J., HUO, Q., 2007, Chemistry of Zeolites and Related Porous Materials: Synthesis and Structure Pacific Northwest National Laboratory, John Wiley & Sons (Asia) Pte Ltd, USA 4. James H. Clark and Christopher N. Rhodes, 2000, <i>Clean Synthesis Using Porous Inorganic Solid Catalysts and Supported Reagents</i>, The Royal Society of Chemistry, Clean Technology Centre, Department of Chemistry, University of York, UK. 5. Schomburg, D., 2013, 2nd Ed, Springer Handbook of Enzymes, Berlin: Germany; 6. Bernard, R. G. Pasternak, J. J., and Patten, C. L., 2010, Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA, 4th Ed., American Society for Microbiology (ASM) Press, Washington D. C.: USA.; 7. Wink, M, 2011, An Introduction to Molecular Biotechnology, 2nd Ed., Wiley-Blackwell, Weinheim: Germany.; 8. Bhatia, S. C., 2005, Textbook of Biotechnology, Atlantic Publishers & Distributor, New Delhi: India. 9. Jurnal-jurnal penelitian

[Date]

1. Bidang Minat Kimia Analitik (KA)

Program	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Pemisahan Analitik
Singkatan	PSA
Kode Matakuliah	MAK81101
Subjudul matakuliah	-
Semester	Gasal
Penanggung jawab	Ani Mulyasuryani
Tim pengajar	Ani Mulyasuryani, Ulfa Andayani
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib Bidang Minat
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 23 j, latihan 23 j, belajar mandiri 23 j
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	-
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Menghasilkan ide kreatif dengan desain, model dua dan tiga dimensi, dan atau animasi menggunakan perangkat lunak yang sesuai (1.1b) 2. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat (1.2a) 3. Menganalisis zat murni dan campuran dan menjelaskan sifat fisika dan kimia dari materi yang diberikan (2.1b)
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ul style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan dasar-dasar pemisahan analitik 2. Menjelaskan interaksi molekul/ion dalam pemisahan analitik 3. Menjelaskan pemisahan dengan metode membran cair emulsi dan berpendukung 4. Menjelaskan pemisahan dengan metode ekstraksi fasa padat 5. Menjelaskan aplikasi metode pemisahan analitik untuk pengembangan metode analisis kimia
Isi perkuliahan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Dasar-dasar pemisahan analitik, 2. Interaksi ion/molekul dengan ekstraktan dan eluen 3. Ekstraksi membrane cair emulsi dan berpendukung, 4. Ekstraksi fasa padat.
Tuntutan belajar dan ujian	Kuliah, belajar mandiri, presentasi, UTS, UAS, dan tugas.
Media yang digunakan	LCD Projector, Komputer, Papan Tulis.
Pustaka	<ul style="list-style-type: none"> 1. R.P.W. Scott, 2003, Chromatography Series, Library 4Science 2. T. Toyo oka,1999. Modern Derivatization Methods for Separation Science, John Wiley and Sons, Toronto 3. M. Aguilal and J.L. Cortina, 2008, Solvent Extraction and Liquid Membranes, CRC Press, New York.

Program	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Pengukuran Analitik
Singkatan	PUA
Kode Matakuliah	MAK82103
Subjudul matakuliah	-
Semester	Genap
Penanggung jawab	Ani Mulyasuryani
Tim pengajar	Ani Mulyasuryani, Akhmad Sabarudin

[Date]

Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib Bidang Minat
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 23 j, latihan 23 j, belajar mandiri 23 j
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	-
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> Menyampaikan secara lisan laporan percobaan dan hasil analisis, atau membuat dan menyampaikan instruksi dalam rangka menyelesaikan suatu pekerjaan atau masalah dalam bahasa Indonesia dan Inggris (1.1c) Membuat rancangan percobaan, melaksanakan penelitian, melakukan pencatatan dari hasil pengamatan dengan atau tanpa alat dan atau instrumen kimia, serta membuat laporan tertulis yang terstruktur (1.2b)
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan teori informasi dalam kimia analitik Menjelaskan teori kesalahan dalam pengukuran Menjelaskan teori gangguan dalam pengukuran analitik Menjeaskan aspek komponen listrik/elektronik termasuk komputasi berbagai instrumentasi beserta aspek pengukurannya meliputi batas deteksi, sensitivitas, selektivitas, reproduksibilitas, validitas, dan cara-cara mengolah hasil analisis.
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> Satuan pengukuran Kesalahan dalam pengukuran Ketidakpastian pengukuran Validitas hasil pengukuran Pengolahan data hasil pengukuran secara statistik dan non statistik Aspek komponen listrik/elektronik dalam pengukuran analitik Komputasi dalam instrumen analisis.
Tuntutan belajar dan ujian	Kuliah, belajar mandiri, presentasi, UTS, UAS, dan tugas.
Media yang digunakan	LCD Projector, Komputer, Papan Tulis.
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> J.C Miller and J.N Miller, Statistic for Analytical Chemistry, 3rd Edition, Prentice Hall, 1993. David Harvey, Modern Analytical Chemistry, 1st Edition, McGraw Hill, 2000

Program	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Teknik Analisis Modern
Singkatan	TAM
Kode Matakuliah	MAK81102
Subjudul matakuliah	-
Semester	Gasal
Penanggung jawab	Hermin Sulistyarti
Tim pengajar	Hermin Sulistyarti, Akhmad Sabarudin
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 23 j, latihan 23 j, belajar mandiri 23 j
SKS	2

Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengoperasikan instrumen kimia untuk pemisahan, penentuan gugus fungsi dan struktur, dan analisis zat padat, cair, dan gas, melakukan interpretasi data serta mengembangkan metode untuk mendapatkan data yang dapat dipertanggungjawabkan 2. Menunjukkan secara tepat cara bekerja dengan perangkat lunak untuk mengatur instrumen sehingga menghasilkan luaran, serta menganalisis dan menginterpretasikan data.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan penggunaan intrumentasi dan teknik analisis terkini 2. Membuat disain metode otomatis berbasis teknik alir 3. Mampu mengoperasikan dan menganalisis luaran teknik automatisasi pengukuran analitik, teknik kromatografi modern, teknik analisis gas modern, dan pengukuran menggunakan hyphenated atau tandem system.
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teknik analisis khusus meliputi: Flow-based analytical methods (FIA, SIA, SIEMA, LAV/LAV, LOC, Microconduits) 2. Advance Chromatography (Monolithic Chromatography, 2D/3D Chromatography, LC-MS/MS), analisis gas (chromatomembrane cell techniques, denuder sampling techniques, etc), hyphenated system (HPLC/ICP-MS/OES with CFF, HPLC/ESI-TOFMS, MALDI-TOF-MS).
Tuntutan belajar dan ujian	Kuliah, belajar mandiri, presentasi, UTS, UAS, dan tugas.
Media yang digunakan	LCD Projector, Komputer, Papan Tulis.
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. S. Ahuja and N. Jespersen, Comprehensive Analytical Chemistry, Vol 47, Elsevier, 2006. 2. Steve J Hill, Inductively Coupled Plasma Spectrometry and Its Application, Blackwell Publishing, 2007. 3. M. Trojanowicz, Advances in Flow Analysis, Wiley-VCH, Weinheim, 2008. 4. M. Trojanowicz, Flow Injection Analysis: Instrumentation and Applications, World Scientific Publishing, 2000. 5. Perry G Wang, Monolithic Chromatography and Its Modern Application, ILM Publication, 2010. 6. Douglas A. Skoog, F. James Holler, and Stanley R. Crouch, Principles of Instrumental Analysis, 6th Edition, Saunders College, 2006.

Program	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Sensor dan Biosensor
Singkatan	SDB
Kode Matakuliah	MAK82105
Subjudul matakuliah	-
Semester	Genap
Penanggung jawab	Ani Mulyasuryani
Tim pengajar	Ani Mulyasuryani
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 23 j, latihan 23 j, belajar mandiri 23 j

SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	-
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghasilkan ide kreatif dengan desain, model dua dan tiga dimensi, dan atau animasi menggunakan perangkat lunak yang sesuai (1.1 b) 2. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat (1.2 a) 3. Menganalisis zat murni dan campuran dan menjelaskan sifat fisika dan kimia dari materi yang diberikan (2.1b)
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan perbedaan sensor dan biosensor 2. Menjelaskan konsep dasar sensor elektrokimia dan sensor optik 3. Menjelaskan contoh-contoh konstruksi sensor berdasarkan konsep elektrokimia dan konsep optik 4. Menjelaskan konsep dasar biosensor 5. Menjelaskan contoh-contoh konstruksi biosensor berdasarkan konsep elektrokimia dan konsep optik
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian dan definisi 2. Elemen sensor secara elektrometri: potensiometri, voltametri, field effect transistor 3. Faktor-faktor kinerja sensor secara elektrometri 4. Elemen sensor secara photometri 5. Faktor-faktor kinerja sensor secara photometri 6. Elemen biosensor secara elektrometri: potensiometri, voltametri, field effect transistor 7. Faktor-faktor kinerja biosensor secara elektrometri 8. Elemen biosensor secara photometri 9. Faktor-faktor kinerja biosensor secara photometri
Tuntutan belajar dan ujian	Kuliah, Belajar mandiri, Presentasi, UTS, UAS, dan Tugas.
Media yang digunakan	LCD Projector, Komputer, Papan Tulis.
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brian R. Eggins, 2005, Chemical Sensors and Biosensors, John Wiley & Sons, Ltd. 2. X. Zhang, H. Ju and J. Wang, 2008, Electrochemical Sensor, Biosensor and Their Biomedical Applications, Elsevier, Amsterdam.

Program	Magister Kimia
Judul Mata Kuliah	Analisis Sampel Bahan Makanan dan Biologi
Singkatan	ASBMB
Kode Mata Kuliah	MAK82104
Subjudul mata kuliah	-
Semester	Genap
Penanggung jawab	Akhmad Sabarudin
Tim pengajar	Hermin Sulistyarti, Ulfa Andayani
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 23 j, latihan 23 j, belajar mandiri 23 j
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-

Prasyarat peserta kuliah	Memiliki pengetahuan tentang teknik pemisahan pemisahan (kromatografi, ekstraksi) dan Instrumentasi kimia spektrometer UV-Vis, MS, HPLC, dan ICP.
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> Mengoperasikan instrumen kimia untuk pemisahan, penentuan gugus fungsi dan struktur, dan analisis zat padat, cair, dan gas, melakukan interpretasi data serta mengembangkan metode untuk mendapatkan data yang dapat dipertanggungjawabkan. Mengoperasikan instrumen kimia untuk pemisahan, penentuan gugus fungsi dan struktur, dan analisis zat padat, cair, dan gas, melakukan interpretasi data serta mengembangkan metode untuk mendapatkan data yang dapat dipertanggungjawabkan.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan dengan benar teknik ekstraksi dan isolasi DNA, asam amino, dan protein dari jaringan makhluk hidup serta teknik preparasi sampel bahan makanan. Menjelaskan dengan benar analisis DNA, asam amino, protein, dan biometal dari jaringan makhluk hidup, dan analisis sampel bahan makanan dengan menggunakan metode yang tepat.
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> Teknik ekstraksi dan isolasi DNA dari jaringan makhluk hidup Teknik ekstraksi dan isolasi protein dari jaringan makhluk hidup Teknik preparasi sampel bahan makanan (aditif, residu pestisida, dan mikroba) Analisis ssDNA, dsDNA, single nucleotide polymorphism (SNP), DNA termetilasi menggunakan Instrumentasi berbasis kromatografi dan MS, serta teknik gabungan (tandem) Analisis asam amino dan protein menggunakan Instrumentasi berbasis kromatografi dan MS, serta teknik gabungan (tandem) Analisis metalomik (metal-binding biomolecules) menggunakan instrumentasi gabungan HPLC-UV-ICP/MS, HPLC-UV-ICP/OES, HPLC-UV-ESI/MS-ICP/MS-MALDI-TOF-MS. Analisis distribusi sel dalam organ makhluk hidup berbasis nanoparticle-labelling. Analisis bahan aditif, residu pestisida, dan mikroba menggunakan sensor kimia dan microfluidic paper-based analytical device (PAD)
Tuntutan belajar dan ujian	Kuliah, Belajar mandiri, Presentasi, UTS, UAS, dan Tugas.
Media yang digunakan	LCD Projector, Komputer, Papan Tulis.
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> S. Suzanne Nielsen, Food Analysis, Springer Link, 2010 Douglas T Gjerde, C.P. Hanna, D. Hornby, DNA Chromatography, Wiley-VCH, 2002 A. Manz, N. Pamme, D. Lossifidis, Bioanalytical Chemistry, Imperial College Press, 2004 Joanna S. Albala, Ian Humphrey-Smith, Protein Arrays, Biochips, and Proteomics, Marcel Dekker, 2003.

2.Bidang Minat Kimia Aorganik (ANO)

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Kimia Sintesis Anorganik Lanjut
Singkatan	KSAL
Kode Matakuliah	MAK81201
Subjudul matakuliah	-

Semester	Gasal
Penanggung jawab	Tutik Setianingsih
Tim pengajar	Tim dosen Anorganik
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib Bidang Minat
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 23 j, latihan 23 j, belajar mandiri 23 j
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	Memiliki pengetahuan tentang KSDA Memiliki pengetahuan tentang konsep-konsep kimia ramah lingkungan
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Mengoperasikan instrumen kimia untuk pemisahan, penentuan gugus fungsi dan struktur, dan analisis zat padat, cair, dan gas, melakukan interpretasi data serta mengembangkan metode untuk mendapatkan data yang dapat dipertanggungjawabkan. 2. Menganalisis zat murni dan campuran dan menjelaskan sifat fisika dan kimia dari materi yang diberikan. 3. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya. 4. Menjelaskan dengan benar prinsip kerja instrumen kimia untuk analisis: struktur molekul, campuran, material komposit dan partikel nano, meliputi masukan, proses, dan luaran yang dihasilkan.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ul style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan sifat fisika dan kimia, serta aplikasi mineral batuan dan komposit yang akan disintesis 2. Mensintesis mineral batuan dan komposit dengan berbagai metode kimiawi menjadi produk yang bernilai 3. Mengkarakterisasi mineral batuan sintetik dan komposit sebagai indikator kualitas hasil sintesis
Isi perkuliahan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Fisikokimia dan contoh aplikasi mineral batuan (contoh: zeolit, magnetit, anatase, grafit dll) dan komposit (Cu/SiO_2, Au/AC, $\text{ZnO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ dll) yang akan disintesis 2. Metode sintesis mineral batuan dan komposit dan faktor yang mempengaruhi 3. Karakterisasi mineral batuan sintetik dan komposit (struktur kristal, gugus fungsi, porositas, luas muka, komposisi, stabilitas termal)
Tuntutan belajar dan ujian	Kuliah, Belajar mandiri, Presentasi, UTS, UAS, dan Tugas
Media yang digunakan	LCD
Pustaka	<ul style="list-style-type: none"> 1. Hutagalung, S.D., 2012, Materials Scienceand Technology, InTech, Craotia 2. Xu, R., Pang, W., Yu, J., Huo, Q., 2007, Chen, J., <i>Materials: Synthesis and Structure</i>, John Wiley & Sons (Asia) Pte Ltd,Singapore 3. James H. Clark and Christopher N. Rhodes, 2000, <i>Clean Synthesis Using Porous Inorganic Solid Catalysts and Supported Reagents</i>, The Royal Society of Chemistry, Clean Technology Centre, Department of Chemistry,University of York, UK

[Date]

Program studi	Magister Kimia
---------------	----------------

Kode Nama	Kimia Lantanida dan Aktinida (KLA)
Kode Matakuliah	MAK81203
Subjudul matakuliah	Dasar-dasar dan aplikasi senyawa logam tanah jarang
Semester	Genap
Penanggung jawab	Dr.rer.nat. Rachmat Triandi T., MSi
Tim pengajar	Tim Dosen Kimia Anorganik
Bahasa	Indonesia, Inggris
Wajib/pilihan	Wajib Bidang Minat
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 23 j, latihan 23 j, belajar mandiri 23 j
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	-
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> Menganalisis zat murni dan campuran dan menjelaskan sifat fisika dan kimia dari materi yang diberikan. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	Menjelaskan tentang desain, sintesis, analisa, dan aplikasi senyawa-senyawa tanah jarang.
Isi perkuliahan	Pendahuluan tentang logam-logam tanah jarang, senyawa kompleks logam tanah jarang: beta-diketonida, asam karboksilat, asam poliaminopolikarboksilat, asam amino, polioxometalat, alkoksida, ariloksida, hidroksida; material magnet lantanida, kompleks gadolinium, elektroluminesen, IR dekat, sensor kimia dan probe bioimaging.
Tuntutan belajar dan ujian	Kuliah, Belajar mandiri, Presentasi, UTS, UAS, dan Tugas
Media yang digunakan	Handbook/Slides
Pustaka	<p>Text Books:</p> <ol style="list-style-type: none"> Rare Earth Coordination Chemistry, Fundamental and Application, Editor Chunhui Huang Peking University, China, John Wiley and Sons, 2010. Supramolecular Chemistry: Fundamentals and Applications, 2006, Ariga, K., Kunitake, T., Coordination Polymers Design, Analysis, and Applications, 2009, Batten, SR, Neville, SM., Turner, D.R, RSC Publishing, Cambridge, UK. Main Group Metal Coordination Polymers Structures and Nanostructures, 2017, Morsali, A., Hashemi, L., Wiley- Scrivenger Publishing, UK. <p>Journals:</p> <ol style="list-style-type: none"> Coordination Chemistry Review, Elsevier https://www.journals.elsevier.com/coordination-chemistry-reviews Journal of Coordination Chemistry, Taylor & Francis Online http://www.tandfonline.com/toc/gcoo20/current Supramolecular Chemistry, Taylor & Francis Online http://www.tandfonline.com/loi/gsch20

Program studi	Magister Kimia
Kode Nama	Kimia Supramolekul dan Polimer Koordinasi (KSPK)
Kode Matakuliah	MAK82204
Subjudul matakuliah	Supramolekul; Polimer Koordinasi
Semester	Genap
Penanggung jawab	Dr.rer.nat. Rachmat Triandi T., M.Si
Tim pengajar	Tim Dosen Anorganik
Bahasa	Indonesia, Inggris
Wajib/pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 23 j, latihan 23 j, belajar mandiri 23 j
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	-
Capaian Pembelajaran Lulusan	Membuat rancangan percobaan, melaksanakan penelitian, melakukan pencatatan dari hasil pengamatan dengan atau tanpa alat dan atau instrumen kimia, serta membuat laporan tertulis yang terstruktur.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	Mahasiswa memahami tentang desain, sintesis, analisa, dan aplikasi senyawa supramolekul dan polimer koordinasi
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Supramolekul: Introduction, Host-Guest Chemistry, Self- Assembly, Solid State Supramolecular Chemistry, Application 2. Polimer Koordinasi: Introduction, Design, Synthesis, Analysis, Application
Tuntutan belajar dan ujian	Kuliah, Belajar mandiri, Presentasi, UTS, UAS, dan Tugas.
Media yang digunakan	Handbook/Slides
Pustaka	<p>Text book:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry, 2007, Steed, J.W., Turner, D.R., Wallace, K.J., John Wiley & Sons, Ltd, West Sussex, UK. 2. Supramolecular Chemistry: Fundamentals and Applications, 2006, Ariga, K., Kunitake, T., 3. Coordination Polymers: Design, Analysis, and Applications, 2009, Batten, S.R., Neville, S.M., Turner, D.R., RSC Publishing, Cambridge, UK. 4. Main Group Metal Coordination Polymers: Structures and Nanostructures, 2017, Morsali, A., Hashemi, L., Wiley-Scrivenger Publishing, UK <p>Journals:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Coordination Chemistry Review, Elsevier. https://www.journals.elsevier.com/coordination-chemistry-review 2. Journal of Coordination Chemistry, Taylor & Francis Online. http://www.tandfonline.com/toc/gcoo20/current 3. Supramolecular Chemistry, Taylor & Francis Online. http://www.tandfonline.com/loi/gsch20

[Date]

Program studi	Magister Kimia
---------------	----------------

Nama Matakuliah	Elektrokimia
Kode Nama	EK
Kode Matakuliah	MAK81202
Subjudul matakuliah	-
Semester	Gasal
Penanggung jawab	Dr.rer.nat. Rachmat Triandi Tjahjanto, M.Si.
Tim pengajar	Dosen Kimia Anorganik, Kimia Fisik, Kimia Analitik
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah/ 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 23 j, latihan 23 j, belajar mandiri 23 j
SKS	2 sks
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	-
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengoperasikan instrumen kimia untuk pemisahan, penentuan gugus fungsi dan struktur, dan analisis zat padat, cair, dan gas, melakukan interpretasi data serta mengembangkan metode untuk mendapatkan data yang dapat dipertanggungjawabkan. 2. Menganalisis zat murni dan campuran dan menjelaskan sifat fisika dan kimia dari materi yang diberikan. 3. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengoperasikan instrumen elektrokimia untuk analisis suatu sistem kimia dengan teknik voltametri siklik. 2. Menjelaskan dasar teori yang mendasari metode analisis secara elektrokimia.
Isi perkuliahan	Pendahuluan, selayang pandang proses pada elektroda, potensial dan termodinamika sel, transfer masa akibat migrasi dan difusi, metode potential step, metode potential sweep.
Tuntutan belajar dan ujian	Kuliah, Belajar mandiri, Presentasi, UTS, UAS, dan Tugas.
Media yang digunakan	Handbook/slides
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Allen J. Bard, Larry R. Faulkner, <i>Electrochemical Methods, Fundamental and Applications</i>, John Wiley & Sons, 1980

Program studi	Magister Kimia
Nama Matakuliah	Rekayasa Keramik
Kode Nama	RK
Kode Matakuliah	MAK82205
Subjudul matakuliah	-
Semester	Genap
Penanggung jawab	Dr.rer.nat. Rachmat Triandi Tjahjanto, M.Si.
Tim pengajar	Dosen Kimia Anorganik dan Kimia Fisik
Bahasa	Indonesia

Wajib/pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah/ 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 23 j, latihan 23 j, belajar mandiri 23 j
SKS	2 sks
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	-
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat. 2. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan sifat-sifat umum dan khusus keramik tradisional dan modern. 2. Menganalisis karakter keramik.
Isi perkuliahan	Definisi dan sejarah keramik, Aplikasi keramik, Struktur dan sifat: Kimia kristal dan sifat kristal yang khas, Diagram kesetimbangan fasa, Perilaku fisika dan termal, Perilaku mekanik dan pengukurannya, Pengaruh waktu, suhu, dan lingkungan terhadap sifat, Perilaku kelistrikan, Proses keramik: bahan dasar, Proses pembentukan
Tuntutan belajar dan ujian	Membaca jurnal, mempresentasikan hasil bacaan, ujian
Media yang digunakan	Papan tulis, proyektor LCD
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. David W. Richerson, Modern Ceramic Engineering, Properties, Processing, and Use in Design, Third Edition, Taylor & Francis Group, 2006.

C.3 Bidang Minat Biokimia (BK)

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	BIOKIMIA MEMBRAN
Singkatan	BKM
Kode Matakuliah	MAK81302
Subjudul matakuliah	-
Semester	Gasal
Penanggung jawab	Aulanni am
Tim pengajar	Chanif Mahdi, Aulanni am, Sasangka P, Arie Srihardyastutie, Anna Safitri
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah/ 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 23 j, latihan 23 j, belajar mandiri 23 j
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	-

[Date]

Capaian Lulusan	Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya. Menjelaskan sifat fisika dan kimia kandungan materi suatu bahan alam hayati atau non-hayati secara lengkap .
Capaian Matakuliah	Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan struktur, fungsi, dan komponen membran Menjelaskan struktur membran dan mitokondria, serta fungsi masing-masing komponennya Menjelaskan macam-macam sistem transport pada sel dan menghitung laju transport metabolit Menjelaskan jenis-jenis kanal ion Menjelaskan sistem komunikasi sel dalam sistem imun dan sistem syaraf Menjelaskan interaksi protein dengan logam dalam sistem transport
Isi perkuliahan		<ol style="list-style-type: none"> Struktur, fungsi, dan komponen membran Struktur membran mitokondria dan fungsi masing-masing komponennya Termodinamika transport sel, difusi pasif sederhana, transport pasif terfasilitasi, transport aktif, ko-transport, eksositosis, endositosis, mekanisme transport biologi Jenis-jenis kanal ion dan pompa ion Sistem komunikasi sel dalam sistem imun dan sistem syaraf Interaksi protein dengan Na^+, K^+, dan Ca^{2+}, dalam sistem transport
Tuntutan belajar dan ujian		Belajar mandiri, belajar berkelompok, presentasi, tugas, kuis, UTS dan UAS

Media yang digunakan	LCD dan Komputer
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Garret, R. H. and Grisham, C. M., 2013, Biochemistry, 5th Ed., Brooks/Cole Cengage Learning, Belmont: USA.; 2. Lehninger, A. L., 2013, Principles of Biochemistry, 6th Ed., John Wiley & Sons, New York: USA.; 3. Gundelfinger, E. D., Seidenbecher, C., Schraven, B., 2006, Cell Communication in Nervous and Immune System, Springer-Verlag, Berlin: Germany.

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	BIOKIMIA METABOLISME
Singkatan	BM
Kode Matakuliah	MAK81301
Subjudul matakuliah	-
Semester	Gasal
Penanggung jawab	Arie Srihardyastutie
Tim pengajar	Chanif Mahdi, Aulanniam, Sasangka P, Arie Srihardyastutie, Anna Safitri
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib Bidang Minat
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 23 j, latihan 23 j, belajar mandiri 23 j
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	-
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat 2. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya 3. Menjelaskan sifat fisika dan kimia kandungan materi suatu bahan alam hayati atau non-hayati secara lengkap .
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggambarkan dan menjelaskan struktur, fungsi karbohidrat dan jalur metabolisme karbohidrat 2. Menggambarkan dan menjelaskan struktur, fungsi protein dan jalur metabolisme karbohidrat asam amino 3. Menggambarkan dan menjelaskan struktur, fungsi lipida dan jalur metabolisme lipid 4. Menjelaskan bagaimana aktivitas enzim diatur melalui second messenger dan hormon 5. Menjelaskan metabolisme obat dan xenobiotic 6. Menjelaskan keseimbangan oksidant dan antioksidan 7. Menjelaskan gangguan pada metabolism (metabolic disorder)
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Struktur, fungsi, dan jalur metabolisme biomolekul 2. Sistem dan sintesis hormone 3. Metabolisme xenobiotic 4. Keseimbangan oxidant anti-oksidan 5. Metabolic disorder
Tuntutan belajar dan ujian	Belajar mandiri, belajar berkelompok, presentasi, tugas, kuis, UTS dan UAS
Media yang digunakan	LCD dan Komputer

Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Garret, R. H. and Grisham, C. M., 2013, Biochemistry, 5th Ed., Brooks/Cole Cengage Learning, Belmont: USA.; 2. Lehninger, A. L., 2013, Principles of Biochemistry, 6th Ed., John Wiley & Sons, New York: USA.; 3. Matthews, C. K. and Van Holde, K. E., 2008, Biochemistry, 3rd Ed., Benjamin Cummings, Menlo Park: USA; 4. Chatterjee and Rana Shinde, 2012, Textbook of Medical Biochemistry, 8th ed, Jaypee Brothers Medical Publisher
---------	---

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	BIOKIMIA MOLEKULER LANJUT
Singkatan	BML
Kode Matakuliah	MAK82304
Subjudul matakuliah	-
Semester	Genap
Penanggung jawab	Anna Safitri
Tim pengajar	Chanif Mahdi, Aulanniam, Sasangka P, Arie Srihardyastutie, Anna Safitri
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 23 j, latihan 23 j, belajar mandiri 23 j
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	-
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat 2. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya 3. Menjelaskan sifat fisika dan kimia kandungan materi suatu bahan alam hayati atau non-hayati secara lengkap
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan aliran informasi genetika pada sel prokariota dan eukariota 2. Menjelaskan Post translation and protein modification 3. Menghubungkan antara pengendalian ekspresi genetika dengan pertumbuhan sel 4. Menjelaskan kerusakan dan perbaikan DNA 5. Menjelaskan epigenetic (metilasi dan demetilasi DNA) 6. Menjelaskan apoptosis, necrosis, dan carcinogenesis 7. Menjelaskan sequencing protein dan DNA 8. Menjelaskan rekombinasi genetik
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aliran informasi genetika sel prokariota dan eukariota 2. Post translation and protein modification 3. Pengendalian ekspresi genetika dengan pertumbuhan sel 4. Kerusakan dan perbaikan DNA 5. Epigenetic (metilasi dan demetilasi DNA) 6. Apoptosis, Necrosis, Carcinogenesis 7. Sequencing Protein dan DNA 8. Rekombinasi Genetik

Tuntutan belajar dan ujian	Belajar mandiri, belajar berkelompok, presentasi, tugas, kuis, UTS dan UAS
Media yang digunakan	LCD dan Komputer
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> Garret, R. H. and Grisham, C. M., 2013, Biochemistry, 5th Ed., Brooks/Cole Cengage Learning, Belmont: USA.; Lewin, B. 2004, Genes VIII, Pearson Prentice Hall, Upper Saddler River, NJ: USA.; Elliot, W. H. and Elliot, D. C., 2009, Biochemistry and Molecular Biology, 4th Ed., Oxford University Press, New York: USA.

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	IMMUNOKIMIA
Singkatan	IMK
Kode Matakuliah	MAK82305
Subjudul matakuliah	-
Semester	Genap
Penanggung jawab	Sasangka P.
Tim pengajar	Chanif Mahdi, Aulanniam, Sasangka P., Arie Sihardyatutie, Anna Safitri
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 23 j, latihan 23 j, belajar mandiri 23 j
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat Membuat rancangan percobaan, melaksanakan penelitian, melakukan pencatatan dari hasil pengamatan dengan atau tanpa alat dan atau instrumen kimia, serta membuat laporan tertulis yang terstruktur Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan dan menggambarkan pengertian dasar respon imun; Menjelaskan sel dan organ yang berperan dalam sistem imun; Menjelaskan imunogenesitas dan antigen; Menjelaskan macam-macam imunoglobulin (struktur dan interaksi multivalen) dan sintesisnya; Menjelaskan dan menggambarkan interaksi antigen – antibodi struktur dan fungsi sitokin. Menjelaskan teknik-teknik pengembangan deteksi secara immunologis Menjelaskan reaksi-reaksi immunologi Menjelaskan pengukuran hasil reaksi immunokimia

Isi perkuliahan	9. Respon imun 10. Sel dan organ yang berperan dalam respon imun 11. Antigen 12. Struktur Antibodi (Immunoglobulin) dan fungsinya 13. Reaksi Ag-Ab berdasarkan gugus fungsi 14. Teknik teknik pengembangan deteksi secara immunologis 15. Reaksi reaksi immunologi 16. Pengukuran hasil reaksi immunokimia
Tuntutan belajar dan ujian	Tugas (ppt, naskah), presentasi
Media yang digunakan	LCD
Pustaka	1. L.E. Glynn, M.W. stewart, Immunochemistry: An Advance Textbook, 2010 2. John R. Crowther, 2002, The ELISA Guidebook 3. Igor B. Buchwalow, Werner Bocker, 2010, Immunohistochemistry: Basic and Method 4. Jurnal-jurnal penelitian

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Teknik Penelitian Biokimia
Singkatan	TPB
Kode Matakuliah	MAK82303
Subjudul matakuliah	-
Semester	Genap
Penanggung jawab	Aulanni am
Tim pengajar	Chanif Mahdi, Aulanni am, Sasangka P, Arie Sihardyastutie, Anna Safitri
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib Bidang Minat
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 23 j, latihan 23 j, belajar mandiri 23 j
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	
Capaian Pembelajaran Lulusan	1. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat 2. Mengoperasikan instrumen kimia untuk pemisahan, penentuan gugus fungsi dan struktur, dan analisis zat padat, cair, dan gas, melakukan interpretasi data serta mengembangkan metode untuk mendapatkan data yang dapat dipertanggungjawabkan. 3. Menganalisis zat murni dan campuran dan menjelaskan sifat fisika dan kimia dari materi yang diberikan. 4. Menjelaskan dengan benar prinsip kerja instrumen kimia untuk analisis: struktur molekul, campuran, material komposit dan partikel nano, meliputi masukan, proses, dan luaran yang dihasilkan. 5. Menunjukkan secara tepat cara bekerja dengan perangkat lunak untuk mengatur instrumen sehingga menghasilkan luaran, serta menganalisis dan menginterpretasikan data.

Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menerangkan cara-cara penanganan sampel biologi 2. Menjelaskan pembuatan model hewan coba, penyusunan diet dan dosis terapi hewan coba untuk penelitian penelitian biokimia 3. Menjelaskan prinsip isolasi biomolekul dari sel prokariota dan eukariota; 4. Menjelaskan prinsip-prinsip analisa kualitatif dan kuantitatif biomolekul.
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penanganan sampel biologis 2. Model hewan coba 3. Teknik penyusunan diet hewan coba 4. Dosis terapi 5. Teknik pemurnian, analisis dan karakterisasi lipid, protein dan DNA (sentrifugasi, kromatografi. Pemurnian protein)
Tuntutan belajar dan ujian	Tugas (ppt, naskah), presentasi
Media yang digunakan	LCD
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mikkelsen, S. R. and Corton, E., 2016, 2nd Ed., Bioanalytical Chemistry, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey: USA.; 2. Wilson, K. and Walker, J., 2000, 5th Ed., Principles and Techniques of Practical Biochemistry, Cambridge University Press, New York: USA.; 3. Newton, C. R. and Graham, A., 1994, PCR: Introduction to Biotechniques, Bioscientific Publisher, New Delhi: India.

C.4 Bidang Minat Kimia Fisik (KF)

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Kimia Fisik Lanjut
Singkatan	KFL
Kode Matakuliah	MAK81401
Subjudul matakuliah	-
Semester	Gasal
Penanggung jawab	Lukman Hakim
Tim pengajar	Diah Mardiana; Lukman Hakim; Zubaidah Ningsih
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib bidang minat
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Ceramah dan diskusi, 100 menit
Beban belajar	Kuliah 100 menit, latihan 100 menit, belajar mandiri 120 menit
SKS	2
Prasyarat kurikulum	Telah mengikuti mata kuliah: Energetika dan Kesetimbangan (S1), Kinetika Kimia Reaksi (S1), dan Matematika Kimia (S1);
Prasyarat peserta kuliah	-
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya; 2. Menganalisis zat murni dan campuran dan menjelaskan sifat fisika dan kimia dari materi yang diberikan; 3. Mengoperasikan instrumen kimia untuk pemisahan, penentuan gugus fungsi dan struktur, dan analisis zat padat, cair, dan gas, melakukan interpretasi data serta mengembangkan metode untuk mendapatkan data yang dapat dipertanggungjawabkan.

Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghubungkan variabel termodinamika makroskopik dengan komponen mikroskopik penyusun sistem; 2. Menjelaskan aspek kinetika dengan pendekatan mekanika statistika; 3. Menghubungkan parameter terukur dengan laju reaksi pada reaksi enzimatis, kristalisasi, membran, katalisis. 4. Menjelaskan dinamika reaksi di tingkat molekuler;
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Review: Potensial termodinamika, hubungan Maxwell, kesetimbangan; 2. Statistika Boltzmann; 3. Mekanika statistik gas ideal; 4. Mekanika statistik kesetimbangan kimia; 5. Teorema virial; 6. Mekanika statistik fasa cair; 7. Simulasi dinamika molekuler dan monte carlo; 8. Mekanisme dan kinetika transfer massa dan energi energi; 9. Mekanisme dan kinetika reaksi enzimatis, katalisis, kristal, biosorpsi, farmakokinetika; 10. Kinetika molekuler dari tinjauan mekanika statistik; 11. Dinamika reaksi molekuler (permukaan energi potensial, transfer energi molekuler, tumbuhan reaktif);
Tuntutan belajar dan ujian	Kuis, UTS, Tugas, UAS
Media yang digunakan	Papan Tulis, LCD
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peter Atkins, Julio de Paula, James Keeler, 2018, Atkin s Physical Chemistry, Oxford University Press 2. Donald A. McQuarrie, John D. Simon, 1997, Physical Chemistry: A Molecular Approach, University Science Book 3. Donald A. McQuarrie, 2000, Statistical Mechanics, University Science Book.

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Kimia Kuantum dan Komputasi
Singkatan	K3
Kode Matakuliah	MAK82403
Subjudul matakuliah	-
Semester	Genap
Penanggung jawab	Lukman Hakim
Tim pengajar	Diah Mardiana; Lukman Hakim; Zubaidah Ningsih
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib Bidang Minat
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Ceramah dan diskusi, 100 menit
Beban belajar	Kuliah 100 menit, latihan 100 menit, belajar mandiri 120 menit
SKS	2
Prasyarat kurikulum	Telah mengikuti mata kuliah: Dasar-dasar Kimia Kuantum (S1) dan Matematika Kimia (S1).
Prasyarat peserta kuliah	Memiliki pengetahuan tentang Matematika (Kalkulus, matriks, trigonometri, operator), persamaan Schrodinger keadaan tunak, Orbital dan Fungsi gelombang, dasar pembentukan ikatan
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya; 2. Menghasilkan ide kreatif dengan desain, model dua dan tiga dimensi, dan/atau animasi menggunakan perangkat

	<p>lunak yang sesuai;</p> <p>3. Menunjukkan secara tepat cara bekerja dengan perangkat lunak untuk mengatur instrumen sehingga menghasilkan luaran serta menganalisis dan menginterpretasikan data.</p>
Gaya Pembelajaran Matakuliah	<p>1. Membedakan persamaan Schrodinger keadaan tunak dan bergantung waktu</p> <p>2. Membandingkan perhitungan energi berdasarkan metoda variasi dan gangguan</p> <p>3. Menentukan kestabilan dan struktur molekul berdasarkan energi</p> <p>4. Membandingkan metoda pendekatan untuk menentukan kestabilan molekul diatomik, poliatomik dan ikatan rangkap terkonjugasi</p>
Isi perkuliahan	<p>1. Orbital atom sebagai fungsi gelombang;</p> <p>2. Persamaan Schrodinger bergantung waktu;</p> <p>3. Perhitungan tingkat energi berdasarkan metoda Variasi untuk model sederhana;</p> <p>4. Perhitungan tingkat energi berdasarkan metoda gangguan orde satu dan dua (degenerasi dan non-degenerasi) untuk model sederhana;</p> <p>5. Kestabilan hibridisasi orbital berdasarkan perhitungan energi;</p> <p>6. Kestabilan molekul diatomik dan poliatomik berdasarkan perhitungan energi;</p> <p>7. Kestabilan ikatan pada molekul berikatan rangkap terkonjugasi;</p> <p>8. Self-Consistent Field dan fungsi gelombang Hartree-Fock;</p> <p>9. Teori fungsional rapatan;</p> <p>10. Metode mekanika-molekuler;</p>
Tuntutan belajar dan ujian	Kuis, UTS, Tugas, UAS
Media yang digunakan	Papan Tulis, LCD
Pustaka	<p>1. P.A. Cox, 2003, Introduction Quantum Theory and Atomic Structure, Oxford Univ.</p> <p>2. Michael Mueller, 2002, Fundamentals of Quantum Chemistry, Kluwer Academic Publishers, New York</p> <p>3. Donald A. McQuarrie, 2007, Quantum Chemistry, Oxford University Press;</p> <p>4. John P. Lowe, Kirk A. Peterson, 2006, Quantum Chemistry, Third Edition, Elsevier Inc;</p> <p>5. Roger Grinter, 2005, The Quantum in Chemistry: An Experimentalist's View, John Wiley & Sons Ltd, England;</p> <p>6. Donald D. Fitts, 2002, Principles of quantum Mechanics: as applied to Chemistry and Chemical Physics, Cambridge University Press.</p>

Program Studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Dinamika Fluoresensi
Singkatan	DF
Kode Matakuliah	MAK82404
Subjudul Matakuliah	-
Semester	Genap
Penanggung jawab	Zubaidah Ningsih AS
Tim Pengajar	Dosen PS Magister Kimia bidang minat Kimia Fisik
Bahasa	Indonesia

Wajib/pilihan	Wajib
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah/ 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 100 menit, latihan 100 menit, belajar mandiri 120 menit
SKS	2
Prasyarat kurikulum	
Prasyarat peserta kuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki pengetahuan tentang dasar-dasar kimia kuantum 2. Memiliki pengetahuan tentang kalkulus dan dasar metode numerik
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia serta aplikasinya 2. Menjelaskan dengan benar prinsip kerja instrumen kimia untuk analisis: struktur molekul, campuran, material komposit dan partikel nano, meliputi masukan, proses, dan luaran yang dihasilkan
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan fenomena fluoresensi pada sistem biologi 2. Menghubungkan perubahan parameter fluoresensi dengan dinamika molekular pada sistem biologi 3. Menghubungkan efek dinamika pelarut dan lingkungan dengan perubahan parameter fluoresensi 4. Menghubungkan transfer energi, pemadaman fluoresensi dan perubahan anisotropi pada proses fluoresensi dengan interaksi molekular
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan (Fenomena fluoresensi, steady-state dan time-resolved fluoresensi, informasi molekular dari fluoresensi, fenomena fluoresensi pada sistem biologi; 2. Fluorofor; 3. Pengukuran waktu paruh berbasis time-domain; 4. Pengukuran waktu paruh berbasis frequency-domain; 5. Efek pelarut dan lingkungan terhadap fenomena fluoresensi; 6. Dinamika pelarut dan spektra relaksasi; 7. Mekanisme dan dinamika pemadaman fluoresensi; 8. Fluoresensi anisotropi;
Tuntutan belajar dan ujian	UTS dan UAS
Media yang digunakan	Papan tulis, LCD
Pustaka	Lakowicz, JR., Principles of Fluorescence Spectroscopy, 2006, Springer, New York

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Kimia Fisik Zat Padat
Singkatan	KFZP
Kode Matakuliah	MAK81402
Subjudul matakuliah	-
Semester	Gasal
Penanggung jawab	Uswatun Hasanah
Tim pengajar	Diah Mardiana; Lukman Hakim; Zubaidah Ningsih
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Ceramah dan diskusi, 100 menit
Beban belajar	Kuliah 100 menit, latihan 100 menit, belajar mandiri 120 menit
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-

Prasyarat peserta kuliah	
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengoperasikan instrumen kimia untuk pemisahan, penentuan gugus fungsi dan struktur, dan analisis zat padat, cair, dan gas, melakukan interpretasi data serta mengembangkan metode untuk mendapatkan data yang dapat dipertanggungjawabkan. 2. Menganalisis zat murni dan campuran dan menjelaskan sifat fisika dan kimia dari materi yang diberikan. 3. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya. 4. Menjelaskan dengan benar prinsip kerja instrumen kimia untuk analisis: struktur molekul, campuran, material komposit dan partikel nano, meliputi masukan, proses, dan luaran yang dihasilkan.
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengklasifikasi zat padat berdasar morfologi di tingkat molekul 2. Menjelaskan jenis ikatan dalam zat padat 3. Menghubungkan defek dengan senyawa non-stoikhiometri 4. Menjelaskan faktor yang berpengaruh terhadap laju pembentukan fasa padat 5. Menginterpretasi diagram fasa zat padat 6. Menghubungkan sifat zat padat dengan aplikasi
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Morfologi molekuler padatan amorf, kristalin dan semikristalin 2. Jenis ikatan dalam Struktur Padatan 3. Struktur Kristal: cacat dan padatan non-stoikiometrik 4. Kinetika pembentukan fasa padat 5. Reaksi fasa padat dan diagram fasa transformasi zat padat 6. Sifat fisik zat padat, karakterisasi dan aplikasi
Tuntutan belajar dan ujian	Kuis, UTS, Tugas, UAS
Media yang digunakan	Papan Tulis, LCD
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anthony R. West, 2014, Solid State Chemistry and Its Application, Wiley. 2. Harald Ibach, Hans Lüth, 2009, Solid-State Physics: An Introduction to Principles of Materials Science, Springer. 3. Richard Dronskowski, 2006, Computational Chemistry of Solid State Materials: A Guide for Materials Scientists, Chemists, Physicists and others, Wiley.

Program studi	Magister Kimia
Judul Mata Kuliah	Kimia Fisik Permukaan
Singkatan	KFP
Kode Mata Kuliah	MAK82405
Subjudul mata kuliah	-
Semester	Genap
Penanggung jawab	Uswatun Hasanah
Tim pengajar	Dosen PS Magister Kimia bidang minat Kimia Fisik
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Ceramah dan diskusi, 100 menit
Beban belajar	Kuliah 100 menit, latihan 100 menit, belajar mandiri 120 menit
SKS	2

Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengoperasikan instrumen kimia untuk pemisahan, penentuan gugus fungsi dan struktur, dan analisis zat padat, cair, dan gas, melakukan interpretasi data serta mengembangkan metode untuk mendapatkan data yang dapat dipertanggungjawabkan. 2. Menganalisis zat murni dan campuran dan menjelaskan sifat fisika dan kimia dari materi yang diberikan. 3. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan potensial termodinamika yang mendeskripsikan fenomena/sifat permukaan 2. Menghubungkan fenomena/sifat permukaan dengan gaya antarmuka 3. Menghubungkan model adsorpsi dengan sifat fisik dan kimia antarmuka.
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Termodinamika antarmuka (energi Gibbs dan tegangan permukaan, kesetimbangan permukaan, isoterm adsorpsi Gibbs, efek Maragoni); 2. Lapisan rangkap listrik (teori Helmholtz, Poisson – Boltzmann; Persamaan Graham, kapasitas lapisan rangkap listrik, lapisan Stern, energi Gibbs untuk lapisan rangkap listrik); 3. Gaya antarmuka (van der Waals, elektrosstatik, teori Lifshiz, teori DLVO) dan pengukurannya; 4. Pembasahan, sudut kontak, dan modifikasi permukaan; 5. Model adsorpsi: isoterm adsorpsi pada permukaan homogen dan heterogen (konstanta dan energi Gibbs), teori potensial Polanyi.
Tuntutan belajar dan ujian	Kuis, UTS, Tugas, UAS
Media yang digunakan	Papan Tulis, LCD
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hans-Jürgen Butt, Karlheinz Graf, Michael Kappl, 2013, Physics and Chemistry of Interfaces, Wiley. 2. Hans-Jürgen Butt, Michael Kappl, 2010, Surface and Interfacial Forces, Wiley 3. Bengt Kronberg, Krister Holmberg , 2014, Surface Chemistry of Surfactants and Polymers, Wiley.

C.5 Bidang Minat Kimia Organik (KO)

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Sintesis dan Reaksi Organik (<i>Synthesis and Organic Reaction</i>)
Singkatan	SRO
Kode Matakuliah	MAK81501
Subjudul matakuliah	-
Semester	Gasal
Penanggung jawab	Siti Mariyah Ulfa
Tim pengajar	Warsito, Edi Priyo Utomo, Elvina D. Iftitah, Rurini Retnowati, Masruri
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib Bidang Minat

Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 100 menit, latihan 100 menit, belajar mandiri 100 menit
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	memiliki pengetahuan tentang dasar-dasar reaksi organik (substitusi, adisi, eliminasi, penataan ulang)
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat rancangan percobaan, melaksanakan penelitian, melakukan pencatatan dari hasil pengamatan dengan atau tanpa alat dan atau instrumen kimia, serta membuat laporan tertulis yang terstruktur. 2. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan reaksi karbon sebagai pusat nukleofil dan elektrofil dalam reaksi-reaksi organik. 2. Menggambarkan mekanisme interkonversi gugus fungsi melalui reaksi substitusi, adisi, eliminasi, penataan ulang 3. Mengusulkan jalur sintesis senyawa organik sederhana dan kompleks
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reaksi atom karbon sebagai nukleofil: alkilasi enolat, reaksi dengan gugus karbonil. 2. Interkonversi gugus fungsi: substitusi dengan gugus proteksi dan deproteksi, adisi elektrofilik pada senyawa karbon ikatan ganda, reduksi pada senyawa karbon ikatan ganda. 3. Reaksi penataan ulang: reaksi elektrosiklik, sikloadisi, penataan ulang sikmatropik, reaksi perisiklik. 4. Sintesis senyawa organik: strategi sintesis senyawa alkohol, karbonil, dan heteroatom.
Tuntutan belajar dan ujian	Kuliah, Belajar mandiri, UTS, UAS, dan Tugas.
Media yang digunakan	LCD Projector, Papan Tulis.
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stuart Warren, Paul Wyatt, Organic Synthesis: The disconnection approach, 2nd ed., Wiley (2008) 2. Francis A. Carey, and Richard J. Sundberg, Advance Organic Chemistry, part B: Reactions and Synthesis, 5th ed., Springer (2007) 3. Anslyn, E.V. and Dougherty, D.A., Modern Physical Organic Chemistry, University Science Books, (2006) 4. Smith, M.B. and March J., Advanced Organic Chemistry; Reaction, Mechanism and Structure, 5th ed., John Wiley & Sons, Inc.,(2000).

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Bioaktivitas Molekul Organik (<i>Bioactivity of Organic Molecules</i>)
Singkatan	BMO
Kode Matakuliah	MAK82504
Sub judul matakuliah	-
Semester	Genap
Penanggungjawab	Edi Priyo Utomo
Tim pengajar	Warsito, Hivina D. Iftitah, Rurini Retnowati, Masruri, Sti Mariyah Ulfa
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib Bidang Minat

Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 100 menit, latihan 50 menit, belajar mandiri 180 menit
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	Memiliki pengetahuan tentang struktur molekul organik dan sifat-sifat fisikokimianya, statistik sederhana dan menjalankan web-software online
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghasilkan ide kreatif dengan desain, model dua dan tiga dimensi, dan atau animasi menggunakan perangkat lunak yang sesuai. 2. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis pengaruh geometri struktur molekul organik terhadap bioaktivitas. 2. Menganalisis pengaruh substituen suatu kerangka molekul terhadap bioaktivitas. 3. Memprediksi suatu molekul organik dan turunannya melalui pendekatan bioinformatika dan kemoinformatika. 4. Menentukan tipe geometri molekul organik yang berhubungan dengan bioaktivitas. 5. Menentukan model interaksi molekul organik dengan target/reseptor melalui pendekatan kemoinformatika, bioinformatika dan QSAR (Quantitative Structure-Activity Relationship).
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengaruh geometric cis-trans, R/S, enantiomeric dan diastereoisomeric, E/Z, konformasi terhadap bioaktivitas pada suatu target (receptor) 2. Pengaruh penambahan suatu substituent pada suatu kerangka molekul terhadap bioaktivitas melalui pendekatan QSAR (model Free Wilson dan Hansch) 3. Manipulasi struktur 3 dimensi molekul organik, 3D- <i>pharmacophore</i>, konsep interaksi ligand-reseptorn, <i>binding Affinity</i>, <i>toxicity effect</i>.
Tuntutan belajar dan ujian	Tugas, Ujian Tengah Semester, Ujian Akhir Semester
Media yang digunakan	LCD, Komputer, Internet
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Andre R. Leach and Valerie J. Gillet, An Introduction To Chemoinformatics, Springer, 2007 2. Roberto Todeschini and Viviana Consonni, Handbook of Molecular Descriptors, WILEY-VCH Verlag GmbH, D-69469 Weinheim (Federal Republic of Germany), 2000 3. Hugo Kubinyi, Gerd Folkers and Yvonne C. Martin, 3D QSAR Drug Design, Kluwer Academic Publisher, 2002 4. Xiao-Tian Liang and Wei-Shuo FanG, Medicinal Chemistry Of Bioactive Natural Products, A John Wiley & Sons, Inc., Publication, 2006.

Program studi	Magister Kimia
JudulMatakuliah	Rekayasa Minyak Atsiri
Singkatan	RMA
KodeMatakuliah	MAK81503
Sub judul matakuliah	-
Semester	Gatal

Penanggungjawab	Warsito
Tim pengajar	Fdi PU, Elvina D Iftitah, Rurini Retnowati, Masruri, Sti MariyahUlfia
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatapmuka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah100menit, latihan50 menit, belajar mandiri 180 menit
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyaratpesertakuliah	Memiliki pengetahuan tentang struktur dan sifat-sifat fisikokimia molekul organik volatil serta reaktivitas dan aktivitas biologisnya
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan secara lisan laporan percobaan dan hasil analisis, atau membuat dan menyampaikan instruksi dalam rangka menyelesaikan suatu pekerjaan atau masalah dalam bahasa Indonesia dan Inggris. 2. Mengoperasikan instrumen kimia untuk pemisahan, penentuan gugus fungsi dan struktur, dan analisis zat padat, cair, dan gas, melakukan interpretasi data serta mengembangkan metode untuk mendapatkan data yang dapat dipertanggungjawabkan. 3. Menganalisis zat murni dan campuran dan menjelaskan sifat fisika dan kimia dari materi yang diberikan. 4. Menjelaskan dengan benar prinsip kerja instrumen kimia untuk analisis: struktur molekul, campuran, material komposit dan partikel nano, meliputi masukan, proses, dan luaran yang dihasilkan.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengenal karakter fisika-kimia molekul-molekul atsiri dan cara pemanfaatan 2. Menemukan komponen-komponen potensial dan kegunaan 3. Menganalisis jenis gugus fungsional dan reaksi-reaksinya 4. Menentukan komponen-komponen potensial yang berhubungan dengan kegunaan dan bioaktivitas 5. Menentukan cara mengubah gugus fungsional menjadi molekul yang lebih fungsional dan lebih tinggi bioaktivitas
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi komponen potensial minyak atsiri, karakter molekul, kegunaan dan aktivitasnya 2. Menerapkan cara-cara memodifikasi dan menderivatisasi komponen molekul atsiri secara kimia dan enzimatis. 3. Mendesain molekul fungsional dengan berbahan dasar komponen-komponen minyak atsiri dengan metoda kemoinformatica 4. Menerapkan molekul fungsional minyak atsiri menjadi berbagai prototipe produk melalui berbagai metode teknik pengemasan
Tuntutan belajar dan ujian	Tugas, ujian tulis.
Media yang digunakan	LCD, Komputer, web
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basser, K H C dan Demirci. 2007. <i>Chemistry of Essential Oil: In Flavour and Fragrance: Chemistry, Bioprocessing, and Sustainability</i>, R.G. Berger (ed.), Berlin: Springer 2. K Hüsnü Can BaşerGerhard Buchbauer, Handbook of Essential Oils, Science, Technology, and Applications, CRC Press,Taylor & Francis Group, New York

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Kimia Metabolit Sekunder
Singkatan	KMS
Kode Matakuliah	MAK81502
Subjudul matakuliah	-
Semester	Ganjil
Penanggung jawab	Rurini Retnowati
Tim pengajar	Edi Priyo Utomo, Warsito, Hvina D. Iftitah, Masruri, Sti Mariyah Ulfa.
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 50 menit, latihan 50 menit, belajar mandiri 100 menit
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempunyai pengetahuan dasar tentang asam amino sederhana, karbohidrat, dan lipid. 2. Mempunyai pengetahuan yang baik tentang gugus fungsi dan reaktivitas dalam senyawa organik. 3. Mempunyai pengetahuan tentang dasar retro -sintesis dan spektroskopi.
Gaya Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan secara lisan laporan percobaan dan hasil analisis, atau membuat dan menyampaikan instruksi dalam rangka menyelesaikan suatu pekerjaan atau masalah dalam bahasa Indonesia dan Inggris. 2. Mengoperasikan instrumen kimia untuk pemisahan, penentuan gugus fungsi dan struktur, dan analisis zat padat, cair, dan gas, melakukan interpretasi data serta mengembangkan metode untuk mendapatkan data yang dapat dipertanggungjawabkan. 3. Menganalisis zat murni dan campuran dan menjelaskan sifat fisika dan kimia dari materi yang diberikan. 4. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya. 5. Menjelaskan sifat fisika dan kimia kandungan materi suatu bahan alam hayati atau non-hayati secara lengkap.
Gaya Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membedakan golongan senyawa utama metabolit sekunder, keberadaannya, struktur, biosintesis dan sifatnya. 2. Memahami secara holistik tentang penggunaan produk metabolit sekunder sebagai bahan awal (<i>starting material/ lead compound</i>) untuk produk bioaktif. 3. Mengetahui beberapa organisme sebagai sumber metabolit sekunder aktif. 4. Mengetahui prinsip dasar mengisolasi dan memurnikan produk metabolit sekunder yang berasal dari tanaman (dan beberapa hewan). 5. Mengetahui route sintesis beberapa produk metabolit penting yang telah dimanfaatkan. 6. Menggolongkan kelompok senyawa metabolit sekunder berdasarkan asal usul biosintesis, kerangka struktur, hubungan kekerabatan (kemotaksonomi). 7. Merancang isolasi dan melakukan identifikasi sederhana produk metabolit sekunder.

Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> Route biosintesis metabolit sekunder dari golongan terpen, steroid, fenil propanoid, poliketida, flavonoid, alkaloid dan organo sulfur. Klasifikasi senyawa dan identifikasi dari masing masing golongan metabolit sekunder dan penentuan pusat reaktifitasnya. Interrelasi struktur senyawa metabolit sekunder. Teknik dan metodologi untuk isolasi, karakterisasi, dan kuantisasi produk metabolit sekunder. Route sintesis senyawa dalam golongan metabolit sekunder tertentu. Strategi sintesis melalui sintesis analog untuk pengembangan bioaktivitas <i>lead compound</i> dan analisis SAR nya.
Tuntutan belajar dan ujian	Tugas, ujian tulis.
Media yang digunakan	LCD, komputer
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> Atta-ur- Rahman, 2000, <i>Bioactive of Natural Product, vol.21, (Part B): Studies in Natural Product Chemistry</i>, Elsevier, Singapore. Ikan, R., 2008, <i>Selected Topic in The Chemistry of Natural Product</i>, World Scientific, Singapore. Dewick, P.M, 2002, Medicinal Natural product: A Biosynthetic Approach, 2nd ed, John Wiley & Sons, New York.

Program studi	Magister Kimia
JudulMatakuliah	Katalisis Reaksi Organik
Singkatan	KRO
Kode Matakuliah	MAK82505
Sub judul matakuliah	-
Semester	Genap
Penanggungjawab	Elvina Dhiaul Iftitah
Tim pengajar	Warsito, Edi Priyo Utomo, Sti Mariyah Ulfa, Rurini Retnowati, Masruri
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatapmuka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah100 menit, latihan 50 menit, belajar mandiri 180 menit
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyaratpesertakuliah	Memiliki pengetahuan tentang energetika, jenis-jenis reaksi organik, mekanisme reaksi organik dan metode sintesis reaksi organik
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> Menyampaikan secara lisan laporan percobaan dan hasil analisis, atau membuat dan menyampaikan instruksi dalam rangka menyelesaikan suatu pekerjaan atau masalah dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> Memahami konsep katalis dalam Green Chemistry Memahami transformasi senyawa-senyawa organik melalui reaksi-reaksi kimia organik menggunakan katalis. Mampu membedakan metode katalisis dengan katalis secara kimia, biologi dan fisika.

	4. Memahami efisiensi dan selektivitas reaksi katalitik terhadap produk reaksi. 5. Menguasai mekanisme reaksi organik terkatalisis. 6. Menguasai konsep dan cara kerja metode reaksi organik dengan bantuan microwave dan sonikasi
Isi perkuliahan	1. Pendahuluan reaksi organik terkatalisis, 2. Prinsip-prinsip green chemistry, 3. Perkembangan katalis homogen 4. Jenis-jenis katalis dalam reaksi kimia organik, katalis promotor, katalis inhibitor dan racun. 5. Mekanisme reaksi katalitik dalam reaksi organik. 6. Reaksi terkatalisis oleh enzim, dan katalis hybrid. Organocatalysis, 7. Organokatalisis, pengembangan dan aplikasi, serta tren kedepan. 8. Jenis reaksi organik terkatalis: hidrogenasi, oksidasi, hidrolisis, pembentukan ikatan karbon-karbon, reaksi terkatalisis enzim, surfaktan dalam reaksi organik pada fase berair, katalis hibrid organik-anorganik. 9. Metode reaksi organik dengan bantuan microwave dan ultrasonikasi
Tuntutan belajar dan ujian	Tugas, ujian tulis.
Media yang digunakan	LCD, Komputer, web
Pustaka	1. Roger A. Sheldon, Isabel Arends, Ulf Hanefeld, 2007, Green Chemistry and Catalysis , Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, KgaA, Weinheim, Germany 2. Gerald V Smith, Ference Notheisz, 1999, Heterogeneous Catalysis in Organic Chemistry , Academic Press, London 3. Mark G. White, 1990, Heterogeneous Catalysis , Prentice Hall International series in the Physical and Chemical Engineering Science.

C.6 Bidang Minat Kimia Material (MAT)

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Material Energi
Singkatan	ME
Kode Matakuliah	MAK82604
Subjudul matakuliah	Material sumber dan vektor energi
Semester	Genap
Penanggung jawab	Akhmad Sabarudin
Tim pengajar	Lukman Hakim, M. Nurhuda
Bahasa	Indonesia
Wajib / Pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 100 menit, latihan 100 menit, belajar mandiri 120 menit
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	
Capaian Pembelajaran Lulusan	1. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat. 2. Memanfaatkan dan merekayasa sumber daya alam dengan

	<p>proses yang ramah lingkungan untuk menjadi produk yang lebih bernilai.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Menganalisis zat murni dan campuran dan menjelaskan sifat fisika dan kimia dari materi yang diberikan. 4. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	mengetahui dan memahami tentang sumber-sumber, dan beberapa cara untuk pembuatan material ramah lingkungan dan penyimpan energi.
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Material sel surya 2. Material energi dari biomassa 3. Efisiensi sistem konversi biomassa-energi 4. Material penyimpan hidrogen 5. Klatrat hidrat
Tuntutan belajar dan ujian	Ujian Tengah Semester, Ujian Akhir Semester
Media yang digunakan	LCD, Komputer, web
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pietro Tundo, Alvise Perosa, Fulvio Zecchini, Methods and Reagents for Green Chemistry: An Introduction, Wiley-VCH, 2007. 2. Dimitris S. Achilias, Material Recycling - Trends and Perspectives, InTech Publisher, 2012 3. Robert Huggins, Energy Storage, Springer Link, 2010 4. Francis DeWinter, Solar Collectors, Energy Storage, and Materials, MIT Press, 1990.

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Biomaterial
Singkatan	BM
Kode Matakuliah	MAK81602
Subjudul matakuliah	-
Semester	Gasal
Penanggung jawab	Akhmad Sabarudin
Tim pengajar	Akhmad Sabarudin, Masruri, Diah Mardiana
Bahasa	Indonesia
Wajib / Pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 100 menit, latihan 100 menit, belajar mandiri 120 menit
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat. 2. Memanfaatkan dan merekayasa sumber daya alam dengan proses yang ramah lingkungan untuk menjadi produk yang lebih bernilai. 3. Menganalisis zat murni dan campuran dan menjelaskan sifat fisika dan kimia dari materi yang diberikan. 4. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya.

Capaian Pembelajaran Matakuliah	memahami prinsip-prinsip dasar biomedical engineering, ilmu material, dan kimia yang meliputi struktur dan sifat-sifat hards materials dan soft materials untuk memecahkan masalah/tantangan dan aplikasi dalam bidang biomaterial
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perkembangan Biomaterial 2. Konsep dasar biomaterial: biocompatible, bioinert, bioerodable 3. Sifat biomaterial: mekanis (elastisitas, yield stress, ductility, toughness, kekuatan, fatigue, kekerasan, wear resistance), tribological (friction, wear, lubricity), morfologi dan tekstur, fisik (listrik, optik, magnet, panas), sifat-sifat kimia dan biologi. 4. Permukaan Biomaterial: (a) sifat-sifat permukaan (termodinamika permukaan, dinamika permukaan kristal, dinamika permukaan polimer, dinamika permukaan biologi, dan energetika permukaan), (b) Interaksi permukaan dengan biomolekul/protein dan modifikasi permukaan (adsorpsi protein pada permukaan biomaterial, protein-coating, faktor-faktor pro-adsorpsi, faktor-faktor anti-adsorpsi, desain permukaan, modifikasi permukaan secara kimia, aktivasi permukaan), (c) karakterisasi permukaan (komposisi, struktur, orientasi, distribusi spasial, topography, thickness, energetics). 5. Sintesis biomaterial (nanopartikel penghantaran obat, biomaterial komposit, bio-keramik, quantum dots) dan aplikasinya. 6. Biomaterial alami (Kolagen, Polisakarida, dll), modifikasi dan aplikasinya.
Tuntutan belajar dan ujian	Ujian Tengah Semester, Ujian Akhir Semester
Media yang digunakan	LCD, Komputer, web
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ram I. Mahato, Biomaterials for Delivery and Targetting of Proteins and Nucleic Acids, CRC Press, 2005. 2. Marin Vallet-Regi, Daniel Arcos, Biomimetic Nanoceramics in Clinical Use: From Material to Applications, RSC Publishing, 2008. 3. Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Schoen and Jack E. Lemons, Biomaterial Science, 3rd Edition, Elsevier, 2013. 4. William D. Callister, David G. Rethwisch, Materials Science and Engineering: An Introduction, 8 Edition, Wiley, 2013.

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Kimia Polimer Lanjut
Singkatan	KPL
Kode Matakuliah	MAK82603
Subjudul matakuliah	-
Semester	Gasal
Penanggung jawab	Akhmad Sabarudin
Tim pengajar	Akhmad Sabarudin, Masruroh, Masruri, Diah Mardiana, Hvina Dhiaul Iftittah
Bahasa	Indonesia
Wajib / Pilihan	Wajib Bidang Minat

Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 100 menit, latihan 100 menit, belajar mandiri 120 menit
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat. 2. Memanfaatkan dan merekayasa sumber daya alam dengan proses yang ramah lingkungan untuk menjadi produk yang lebih bernilai. 3. Menganalisis zat murni dan campuran dan menjelaskan sifat fisika dan kimia dari materi yang diberikan. 4. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	meningkatkan pengetahuan tentang teknik-teknik preparasi/fabrikasi, sifat-sifat, karakterisasi, dan penggunaan dari polimer, mengetahui dan memahami tentang klasifikasi, metode- metode sintesis dan doping, dan konduktivitas polimer
Isi perkuliahan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Klasifikasi polimer dan mekanisme reaksi pembentukan: step growth dan chain growth. 2. Sifat polimer step growth dan chain growth. 3. Metode pembuatan polimer dengan kendali derajat Polimerisasi; 4. Polimer konduktor: jenis ((polianilin, polipirol, politiofen), kebutuhan, dan aplikasi; 5. Sifat-sifat polimer konduktor dan aplikasinya; 6. Metode sintesis dan karakterisasi polimer konduktor; 7. Polimer konduktor dengan struktur mikro- dan nano-meter: Sintesis, karakterisasi dan aplikasi
Tuntutan belajar dan ujian	Tugas, Presentasi kelas, Ujian Tengah Semester, Ujian Akhir Semester
Media yang digunakan	LCD, papan tulis, jaringan akses internet
Pustaka	<ul style="list-style-type: none"> 1. Paul C. Hiemenz, Polymer Chemistry, Marcel Dekker Inc., 1984. 2. Iwa Teraoka, Polymer Solutions, Wiley-Interscience, 2002. 3. N.P. Cheremisinoff, Polymer Characterization, William Andrew Publishing, 1996. 4. John. W. Nicholson, The Chemistry of Polymer, RSC Publishing, 2006. 5. Mei Xian Wang, Conducting Polymer with Micro or Nano-meter structure, Springer, 2008. 6. Ali Eftekhari, Nanostructure Conductive Polymer, John Wiley, 2010.

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Material Katalitik Heterogen (<i>Heterogeneous Catalytic Material</i>)
Singkatan	MKH
Kode Matakuliah	MAK82605
Subjudul matakuliah	-
Semester	Genap

Penanggung jawab	Siti Mariyah Ulfa
Tim pengajar	Akhmad Sabarudin, Masruri, Uswatun Hasanah
Bahasa	Indonesia
Wajib / Pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 100 menit, latihan 100 menit, belajar mandiri 120 menit
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	Memiliki pengetahuan tentang material yang berpotensi sebagai katalis.
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya. Menjelaskan dengan benar prinsip kerja instrumen kimia untuk analisis: struktur molekul, campuran, material komposit dan partikel nano, meliputi masukan, proses, dan luaran yang dihasilkan.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> Mengetahui cara sintesis katalis, karakterisasi, dan sifat fisika-kimia katalis heterogen. Menjelaskan mekanisme reaksi diatas permukaan katalis heterogen. Mengetahui aplikasi katalis heterogen dalam industri kimia.
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> Sintesis, karakterisasi, dan sifat fisika-kimia (keasaman dan kebasaan) katalis heterogen: oksida logam (sebagai katalis), katalis logam murni dan perpendukung, metal organik framework (MOF), zeolit sintesis. Kinetika dan mekanisme reaksi katalitik heterogen. Aplikasi katalis heterogen dalam industri kimia, petrokimia, konversi biomassa, dan produksi energi bersih
Tuntutan belajar dan ujian	Tugas terstruktur, Ujian Tengah Semester, Ujian Akhir Semester
Media yang digunakan	LCD dan papan tulis
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> Guido Busca, Heterogeneous Catalytic Materials: Solid state chemistry, surface chemistry and catalytic behaviour, Elsevier, 2014 Roger A. Sheldon, Isabel Arends, Ulf Hanefeld, Green Chemistry and Catalysis, Wiley-VCH, 2007 W. Moser, Advanced Catalysts and Nanostructured Materials, Academic Press, 1996 I. Chorkendorff, J. W. Niemantsverdriet, Concepts of Modern Catalysis and Kinetics, Wiley-VCH, 2003.

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Nanomaterial
Singkatan	NANO
Kode Matakuliah	MAK81601
Subjudul matakuliah	-
Semester	Gasal
Penanggung jawab	Akhmad Sabarudin
Tim pengajar	Akhmad Sabarudin, Rachmat Triandi T., Diah Mardiana
Bahasa	Indonesia
Wajib / Pilihan	Wajib Bidang Minat

Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 100 menit, latihan 100 menit, belajar mandiri 120 menit
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat. 2. Memanfaatkan dan merekayasa sumber daya alam dengan proses yang ramah lingkungan untuk menjadi produk yang lebih bernilai. 3. Menganalisis zat murni dan campuran dan menjelaskan sifat fisika dan kimia dari materi yang diberikan. 4. Menjelaskan struktur materi pada tingkat mikro dan makro, energetika dan kinetika interaksi dan reaksi kimia, serta aplikasinya.
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	Menjelaskan prinsip dasar yang mengendalikan pembentukan material nanostruktur, sifat-sifat baru skalanano, dan aplikasi nanomaterial.
Isi perkuliahan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Sejarah perkembangan nanomaterial dan dimensi nanomaterial 2. Metode mutakhir untuk sintesis nanomaterial: fisik (mekanik, fasa uap), kimia (metode-mekanisme sintesis fasa-cair dan fasa-gas), dan biologi (mikroorganisme, ekstrak tanaman/enzim, template DNA dan virus); 3. Material self-assembly 4. Material dengan struktur terkendali (highly structure controlled materials) 5. Teknik karakterisasi nanomaterial (scanning-probe microscopy, metode spektroskopi optik, metode sudut-kontak, analisis elemen) 6. Sifat fungsional nano-fabrication
Tuntutan belajar dan ujian	Ujian Tengah Semester, Ujian Akhir Semester
Media yang digunakan	LCD dan papan tulis
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. C. N. R. Rao, A. Muller, A. K. Cheetham, <i>The Chemistry of Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications</i>, Wiley- VCH, 2004. 2. Guozhong Z. Cao, Ying Wang, <i>Nanostructures & Nanomaterials: Synthesis, Properties & Applications</i>, Imperial College Press, 2004. 3. Mark A. Ratner, Daniel Ratner, <i>Nanotechnology: A Gentle Introduction to The Next Big Idea</i>, Pearson Education, 2003.

C.7 Bidang Minat Kimia Lingkungan (LING)

Program studi	Magister Kimia
Judul Mata Kuliah	Kimia Lingkungan Lanjut
Singkatan	KLL
Kode Mata Kuliah	MAK81701
Subjudul mata kuliah	-
Semester	Gasal
Penanggung jawab	Barlah Rumhayati
Tim pengajar	Adam Wirawan

Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib Bidang Minat
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 1.5 j, latihan 1.5 j, belajar mandiri 1.5 j
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	Memiliki pengetahuan tentang kimia lingkungan, reaksi kimia, kinetika kimia
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat. 2. Menjelaskan struktur materi pada tingkat makro dan mikro, energetika dan kinetika, interaksi, dan reaksi kimia, serta aplikasinya.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan reaksi kimia, fate, transformasi, transpor bahan kimia di air, sedimen, tanah, dan udara. 2. Mahasiswa mampu mengkaji masalah lingkungan berdasarkan sifat fisika-kimia bahan kimia, reaksi kimia, transport dan transformasinya di lingkungan.
Isi perkuliahan	Fate, reaksi kimia, transport, dan transformasi bahan kimia (logam, non logam, bahan organik, dan pestisida) di air, sedimen, tanah, dan udara
Tuntutan belajar dan ujian	Tugas (makalah dan presentasi), UTS, UAS
Media yang digunakan	Papan tulis, computer, LCD
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. R.E. Hester and R.M. Harrison, 2000, Chemistry in the Marine, in Issues in Environmental Science and Technology, The Royal Society of Chemistry, UK. 2. Manahan, Stanley E, 2000, Environmental Science and Technology, CRC Press LLC, 3. Bernard P. Boudreau, 1997, Diagenetic models and their implementation modeling transport and reactions in aquatic sediments, Springer, Berlin. 4. H.D. Hotland; K.K. Turekin, 2004, Treatise Geochemistry, Vol. 8. Biogeochemistry and Vol. 9. Environmental Geochemistry, Elsevier, Amsterdam.

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Analisa Kualitas Lingkungan
Singkatan	AKL
Kode Matakuliah	MAK82703
Subjudul matakuliah	-
Semester	Genap
Penanggung jawab	Barlah Rumhayati
Tim pengajar	Adam Wirayawan
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Wajib Bidang Minat
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 1.5 j, latihan 1.5 j, belajar mandiri 1.5 j
SKS	2

Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	Memiliki pengetahuan tentang metode analisa, statistika kimia
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> Membuat rancangan percobaan, melaksanakan penelitian, melakukan pencatatan dari hasil pengamatan dengan atau tanpa alat dan atau instrumen kimia, serta membuat laporan tertulis yang terstruktur. Menjelaskan dengan benar prinsip kerja instrumen kimia untuk analisis: struktur molekul, campuran, material komposit dan partikel nano, meliputi masukan, proses, dan luaran yang dihasilkan.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu membuat rancangan percobaan untuk analisis bahan kimia di air, sedimen, udara, dan tanah serta melakukan interpretasi mutu/kualitas lingkungan. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip kerja instrumen kimia yang dipilih untuk analisis target di lingkungan
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> Analisis parameter fisika-kimia air dan penentuan status mutu air Analisis parameter fisika-kimia sedimen dan penentuan potensi sedimen sebagai sumber kontaminan Analisis parameter fisika-kimia tanah dan penentuan mutu tanah Analisis komponen udara dan penentuan kualitas udara emisi dan ambien
Tuntutan belajar dan ujian	Tugas (makalah dan presentasi), UTS, UAS
Media yang digunakan	Papan tulis, computer, LCD
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> Miroslav Radojovic, Vladimir N. Bashkin, 2006, Practical environmental analysis, 2nd edition, RSC Publishing, UK. Stewart E. Alen, 1989, Chemical analysis of ecological materials, 2nd edition, Blackwell Scientific Publications, London. Markus Stoeppler, 1994, Sampling and sample preparation, Springer, Berlin. Artikel jurnal.

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Biokonversi Limbah
Singkatan	BKL
Kode Matakuliah	MAK82704
Subjudul matakuliah	-
Semester	Genap
Penanggung jawab	Barlah Rumhayati
Tim pengajar	Arie Srihardyastutie
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 1.5 j, latihan 1.5 j, belajar mandiri 1.5 j
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	Memiliki pengetahuan tentang sifat fisika-kimia, reaksi kimia bahan kimia, dan biokimia
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> Memanfaatkan dan merekayasa sumber daya alam dengan proses yang ramah lingkungan untuk menjadi produk yang

	lebih bernilai 2. Menjelaskan sifat fisika dan kimia kandungan materi suatu bahan alam hayati atau non-hayati secara lengkap
Capaian Pembelajaran Matakuliah	1. Mahasiswa mampu menjelaskan sifat fisika dan kimia kandungan materi dalam biomassa dan agen pengkonversi 2. Mahasiswa mampu menjelaskan metode biokonversi limbah biomassa untuk menghasilkan energy, asam organik, dan single cell protein
Isi perkuliahan	1. Menjelaskan sumber limbah biomassa dan persoalannya; sifat fisika dan kimia limbah biomassa 2. Menjelaskan teknik biokonversi berbasis fermentasi enzimatik, komposting, dan biomining 3. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan biokonversi terhadap limbah pertanian/hutan, limbah industri pengolahan pangan, limbah perikanan, dan limbah tambang.
Tuntutan belajar dan ujian	Tugas (makalah dan presentasi), UTS, UAS
Media yang digunakan	Papan tulis, computer, LCD
Pustaka	1. A.M. Martin, 1998, Bioconversion of waste materials to industrial products, 2nd edition, Springer Science+Business Media, New York; 2. Artikel ilmiah

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Pengendalian Pencemaran Lingkungan
Singkatan	PPL
Kode Matakuliah	MAK82705
Subjudul matakuliah	-
Semester	Genap
Penanggung jawab	Barlah Rumhayati
Tim pengajar	Adam Wirawan; Tutik Setianingsih
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 1.5 j, latihan 1.5 j, belajar mandiri 1.5 j
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	Memiliki pengetahuan tentang sifat fisika-kimia dan reaksi kimia bahan kimia.
Capaian Pembelajaran Lulusan	1. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat. 2. Menjelaskan struktur materi pada tingkat makro dan mikro, energetika dan kinetika, interaksi, dan reaksi kimia, serta aplikasinya.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	1. Mahasiswa mampu menelaah literatur, menyimpulkan, dan melaporkan upaya pengendalian pencemaran air, udara, dan tanah. 2. Mahasiswa mampu menjelaskan reaksi kimia dan kinetika dalam metode yang digunakan untuk pengendalian pencemaran air, udara, dan tanah.

Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pencemaran, sumber pencemaran, akibat pencemaran. 2. Pengendalian pencemaran air secara kimiawi dan mekanisme yang terjadi 3. Pengendalian pencemaran tanah secara kimiawi dan fitoremediasi serta mekanisme yang terjadi 4. Pengendalian pencemaran udara ambien dan udara emisi secara fisiko-kimia
Tuntutan belajar dan ujian	Tugas (makalah dan presentasi), UTS, UAS
Media yang digunakan	Papan tulis, computer, LCD
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Roy M. Harrison, 1999, Understanding our Environment: An Introduction to Environmental Chemistry and Pollution, 3rd edition, The Royal Society of Chemistry, UK 2. Journal articles

Program studi	Magister Kimia
Judul Matakuliah	Toksikologi Lingkungan
Singkatan	TKL
Kode Matakuliah	MAK81702
Subjudul matakuliah	-
Semester	Gasal
Penanggung jawab	Barlah Rumhayati
Tim pengajar	Chanif Mahdi
Bahasa	Indonesia
Wajib/pilihan	Pilihan
Metode pembelajaran dan waktu tatap muka	Kuliah / 2x50 menit/minggu
Beban belajar	Kuliah 1.5 j, latihan 1.5 j, belajar mandiri 1.5 j
SKS	2
Prasyarat kurikulum	-
Prasyarat peserta kuliah	Memiliki pengetahuan tentang sifat fisika-kimia dan reaksi kimia bahan kimia, serta biokimia
Capaian Pembelajaran Lulusan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan suatu kajian untuk menjawab masalah yang diberikan secara tepat. 2. Menjelaskan struktur materi pada tingkat makro dan mikro, energetika dan kinetika, interaksi, dan reaksi kimia, serta aplikasinya.
Capaian Pembelajaran Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menelaah literatur, menyimpulkan, dan melaporkan toksisitas dan mekanisme toksikan di lingkungan dan makhluk hidup 2. Mahasiswa mampu menjelaskan sifat toksikan, reaksi kimia yang terjadi pada toksikan, interaksi toksikan dengan lingkungan dan makhluk hidup.
Isi perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat telaah literatur, menyimpulkan dan melaporkan kajian ekotoksitas, farmakokinetika, dan efek biologis dari logam berat, non logam, dan pestisida; 2. Menjelaskan ekokinetika racun dan farmakokinetika (sifat fisika-kimia racun; fate, transpor, dan transformasi racun di lingkungan)
Tuntutan belajar dan ujian	Tugas (makalah dan presentasi), UTS, UAS
Media yang digunakan	Papan tulis, computer, LCD

Pustaka	<ol style="list-style-type: none">1. Des W. Connell and Gregory J. Miller, (2006), Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran, diterjemahkan oleh Yanti Koestoer, UI Press, Jakarta;2. John Timbrell, (2000), Principles of Biochemical Toxicology, 3rd ed, Taylor and Francis;3. Juli Soemirat dan Herto Dwi Ariesyadi, (2003), Toksikologi Lingkungan, UGM Press, Jogjakarta;
---------	--

12.7 Program Studi Doktor Kimia

12.7.1 Identitas Program Studi

Nama Program Studi	:	Doktor Kimia
Ijin Penyelenggaraan	:	SK Kemenristek-Dikti No. 69/KPT/I/2016, tanggal 3 Februari 2016.
Status Akreditasi	:	Predikat: B Akreditasi pertama BAN-PT: 23 Mei 2018

12.7.2 Latar Belakang

Kekayaan sumber daya alam hayati Indonesia merupakan yang terbesar kedua di dunia setelah Brazil. Dengan 30.000 spesies tanaman, Indonesia memberikan kontribusi 12% dari seluruh kekayaan tanaman di dunia. Potensi yang besar ini sangat penting dalam proses keberlanjutan pembangunan dan juga telah menempatkan Indonesia sebagai bagian terpenting dalam masyarakat global untuk melangsungkan kehidupan di muka bumi. Sebanyak 940 species tanaman di Indonesia telah diketahui berkhasiat sebagai bahan obat-obatan di samping juga terdapat banyak tanaman yang berpotensi sebagai biofertilizer, biofuels, biopestisida dan lain lain.

Sumber daya alam di Indonesia tidak terbatas pada kekayaan hayati saja tetapi juga kekayaan non-hayati baik teristerial maupun akuatik. Berbagai daerah di Indonesia dikenal sebagai penghasil berbagai jenis bahan tambang seperti minyak, nikel, bauksit, emas, tembaga, batubara, zeolit, kaolin, dan pasir besi. Walaupun sejak tahun 2003 Indonesia mengalami pertumbuhan ekonomi yang cukup tinggi dengan ditandai meningkatnya kapasitas produksi di berbagai sektor industri, pemerintah tetap memberikan prioritas dan perhatian yang sangat serius pada eksplorasi, rekayasa, dan pemanfaatan sumber daya alam yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Untuk itu, pengembangan Kimia memegang peranan yang sangat penting dalam eksplorasi, pendayagunaan dan pengolahan sumber daya alam dengan tetap memperhatikan usaha-usaha untuk meminimalkan dampak terhadap lingkungan. Terkait hal tersebut, inovasi-inovasi IPTEK baru dalam bidang kimia untuk pemanfaatan sumber daya secara arif yang ditunjang oleh penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang canggih dalam rangka mendukung pembangunan Indonesia yang seutuhnya dan berkelanjutan menjadi suatu hal yang mutlak diperlukan.

Inovasi IPTEK Kimia perlu dirancang untuk membentuk keunggulan melalui pemanfaatan bahan baku lokal Indonesia sebagaimana disebutkan di atas. Teknik isolasi senyawa-senyawa bioaktif, rekayasa bahan aktif, serta pengujiannya sebagai bahan obat, aromaterapi, biofertilizer, dan biopestisida perlu terus dikembangkan. Begitu juga teknologi rekayasa untuk pendayagunaan dan pemanfaatan bahan mineral untuk *smart material*, keramik, *smart adsorbent*, katalis dll. juga perlu digali dan dikaji secara terus menerus. Komputasi Kimia juga sangat diperlukan untuk mendukung pengembangan dan diversifikasi lebih lanjut bioproduk, biomaterial, dan *smart material*. Teknik analisis baru yang lebih canggih dan akurat juga tak kalah pentingnya untuk keperluan identifikasi, kontrol kualitas produk dan bahan mentah, dan kemanfaatan analisis lainnya. Lebih jauh lagi, karena kimia dan proses kimia memegang peranan utama dalam pengembangan dan penggunaan material, maka cakupan bidang kimia meliputi sintesa, modifikasi, proses dan karakterisasi, dan setelah itu mencakup pembuatan komponen dan benda atau *manufacturing*.

Pengembangan teknologi di dunia industri juga tak luput dari peran Kimia baik di bagian hulu (proses pembuatan) maupun di bagian hilir (produk dan limbah) yang memerlukan penanganan khusus. Hal ini karena dalam persaingan perdagangan bebas di era globalisasi penentu kualitas produk industri adalah kepedulian industri terhadap pelestarian lingkungan hidup. Prasyarat utama industri berwawasan lingkungan adalah kemampuannya dalam menganalisis bahan baku dan produk serta kualitas limbah yang dihasilkannya. Kepemilikan sumber daya alam dan energi bukan satu-satunya syarat keberhasilan industri, yang menikmati bobot tambah industri bukanlah negara pemilik mineral atau sumber alam lainnya, tetapi justru negara industri yang memiliki SDM dengan teknologi yang maju. Tuntutan ini mendorong semua negara termasuk Indonesia meningkatkan jumlah dan mutu sumber daya manusia yang mempunyai kemampuan

mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) di bidang Kimia untuk dapat mengurangi ketergantungan akan bahan impor, agar dapat memenuhi persaingan dalam mekanisme pasar bebas.

Program Doktor Kimia Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya membantu pemerintah, *stakeholder*, dan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan SDM pengelola sumber daya alam hayati dan non-hayati. Secara umum lulusan PS Doktor Kimia diharapkan dapat berkontribusi secara nyata dalam memecahkan masalah-masalah yang dihadapi bangsa dan masyarakat global secara mendasar serta dapat merancang perbaikan-perbaikan pendekatan, metodologi dan teknologi untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat di masa yang akan datang. PSDK ikut berperan dalam meningkatkan kuantitas dan kualitas kajian-kajian ilmiah ilmu dasar dalam memperkuat ilmu-ilmu terapan yang sudah ada, yaitu ilmu-ilmu Kedokteran, Pertanian, Peternakan, Perikanan dan Ilmu Kelautan, Teknologi Hasil Pertanian, dan ilmu-ilmu keteknikan lainnya. Dengan demikian, pembukaan program ini diyakini akan memperkuat peran institusi di tingkat nasional dan global, sesuai dengan arah kebijakan UB menjadi *World Class Entrepreneurial University*. Bagi masyarakat, Program Doktor Kimia menjadi tempat peningkatan kualitas sumber daya manusia yang menguasai kompetensi di bidang teknologi pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya alam dan rekayasa sumber daya alam yang berwawasan lingkungan untuk kesejahteraan masyarakat. Hal ini terutama relevan dengan tuntutan global saat ini yang memerlukan peran serta masyarakat dalam memanfaatkan dan mengelola sumber daya alam secara lestari.

Untuk peningkatan sumber daya bangsa, Program Doktor Kimia menjadi tempat untuk meningkatkan kompetensi sumber daya manusia Indonesia sehingga mampu melakukan pemanfaatan, pengelolaan, dan rekayasa sumber daya alam hayati dan non-hayati, serta untuk mencapai efisiensi produksi, dan akselerasi industri yang berwawasan lingkungan. Selain itu Program Doktor Kimia dapat menjadi partner industri dalam penelitian dan pengembangan proses dan produk industri di Indonesia. Manfaat ini secara langsung dapat memberikan kontribusi yang penting dalam pengembangan keilmuan yang terkait dengan Kimia dan Teknologi Kimia. Bagi bangsa dan negara PSDK menjadi partner bagi pemerintah dan legislator dalam merancang berbagai kebijakan yang terkait dengan industri ramah lingkungan, kelestarian lingkungan dan sumber daya alam.

Posisi Program Doktor Kimia pada dasarnya adalah sebagai wadah atau institusi yang bertugas dalam pengembangan ilmu kimia dan teknologi bidang kimia. Kreativitas dan inovasi ilmu dan teknologi kimia yang dihasilkan dapat diaplikasikan dan ataupun digunakan oleh bidang-bidang ilmu yang lain, sehingga ilmu kimia dapat bersinergi dengan bidang ilmu yang lain, baik di tingkat nasional maupun internasional menjadi salah satu kunci yang mendukung keberadaan program doktor Kimia. Secara spesifik PSDK mempunyai tugas mengembangkan ilmu kimia sumber daya alam hayati dan non hayati serta sains dalam eksplorasi bahan alam yang berwawasan lingkungan, serta rekayasa bahan alam. Spesifikasi Program Doktor Kimia ini diyakini mampu membuka dan meningkatkan sinergi yang produktif dengan program studi doktoral lain, baik pada skala nasional maupun internasional.

12.7.3 Visi, Misi, dan Tujuan

Visi Program Doktor Kimia adalah “Menjadi program studi doktor kimia terkemuka di bidang Pendidikan dan riset kimia dalam pengembangan sumber daya alam yang berwawasan lingkungan”. Untuk mencapai visi tersebut, Program Doktor Kimia memiliki misi untuk:

1. Menyelenggarakan Pendidikan doktor bidang kimia yang professional, akuntabel, dan berkualitas.
2. Mengembangkan inovasi riset untuk menghasilkan ide baru berbasis bahan alam yang berwawasan lingkungan yang dipublikasikan secara ilmiah dan/paten.
3. Mengimplementasikan hasil riset berbasis bahan alam untuk menyelesaikan masalah-masalah di masyarakat.

Berdasarkan visi dan misi tersebut, Program Doktor Kimia memiliki tujuan yaitu:

1. Menghasilkan doktor dalam bidang ilmu kimia yang mampu berkontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, masyarakat, bangsa dan negara
2. Menghasilkan produk riset yang bermanfaat bagi masyarakat luas dan dipublikasikan untuk meningkatkan daya saing bangsa secara internasional.

12.7.4 Profil dan Capaian Pembelajaran Lulusan

Profesi lulusan Program Doktor Kimia telah dirumuskan sejalan dengan visi dan misi Universitas Brawijaya, Fakultas MIPA, dan Departemen Kimia. Setelah lulus dari Program Doktor Kimia, seseorang dapat menjadi namun tidak terbatas pada:

- a. Akademisi (Dosen) yang memiliki wawasan keilmuan yang tinggi dan mendalam, terkini, mampu melakukan riset secara mandiri, memiliki bidang keahlian yang handal, dan mampu menyampaikan keilmuan yang dimilikinya dengan baik dalam proses belajar mengajar.
- b. Peneliti di Lembaga penelitian atau divisi pengembangan pada suatu industri dengan keahlian yang handal.

Profil lulusan Program Doktor Kimia FMIPA UB dirumuskan dalam Capaian Pembelajaran Lulusan, CPL, (*Program Learning Outcome, PLO*) yang terdiri atas kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan ketrampilan. CPL disusun sejalan dengan Standar Nasional Pendidikan Tinggi yang tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 3 tahun 2020 dengan ciri khas Program Doktor Kimia dimana CPL wajib mengacu pada deskripsi CPL KKNI dan memiliki kesetaraan dengan jenjang kualifikasi pada KKNI yang tercantum dalam PP No. 8 tahun 2012.

12.7.5 Rumusan Sikap Lulusan Program Doktor Standar Nasional Pendidikan Tinggi

1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;
2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;
3. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;
4. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa;
5. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;
6. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
7. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
8. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
9. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; dan
10. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.

12.7.6 Ketrampilan Umum Lulusan Program Doktor Standar Nasional Pendidikan Tinggi

1. Mampu menemukan atau mengembangkan teori/konsepsi/gagasan ilmiah baru, memberikan kontribusi pada pengembangan serta mengamalkan ilmu pengetahuan dan/atau teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora di bidang keahliannya,

- dengan menghasilkan penelitian ilmiah berdasarkan metodologi ilmiah, pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif.
2. Mampu menyusun penelitian interdisiplin, multidisiplin atau transdisiplin, termasuk kajian teoritis dan/atau eksperimen pada bidang keilmuan, teknologi, seni dan inovasi yang dituangkan dalam bentuk disertasi, dan makalah yang telah diterbitkan di jurnal internasional bereputasi.
 3. Mampu memilih penelitian yang tepat guna, terkini, termaju, dan memberikan kemaslahatan pada umat manusia melalui pendekatan multidisiplin, atau transdisiplin, dalam rangka mengembangkan dan/atau menghasilkan penyelesaian masalah di bidang keilmuan, teknologi, seni, atau kemasyarakatan, berdasarkan hasil kajian tentang ketersediaan sumberdaya internal maupun eksternal;
 4. Mampu mengembangkan peta jalan penelitian dengan pendekatan interdisiplin, multidisiplin, atau transdisiplin, berdasarkan kajian tentang sasaran pokok penelitian dan konstelasinya pada sasaran yang lebih luas;
 5. Mampu menyusun argument dan solusi keilmuan, teknologi atau seni berdasarkan pandangan kritis atas fakta, konsep, prinsip, atau teori yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media massa atau langsung kepada masyarakat.
 6. Mampu menunjukkan kepemimpinan akademik dalam pengelolaan, pengembangan dan pembinaan sumberdaya serta organisasi yang berada dibawah tanggung jawabnya;
 7. Mampu mengelola, termasuk menyimpan, mengaudit, mengaman-kan, dan menemukan kembali data dan informasi hasil penelitian yang berada di bawah tanggung jawabnya.
 8. Mampu mengembangkan dan memelihara hubungan kolegial dan kesejawatan di dalam lingkungan sendiri atau melalui jaringan Kerjasama dengan komunitas peneliti di luar Lembaga

12.7.7 Capaian Pembelajaran Program Doktor Kimia UB

Setelah menyelesaikan studi Program Doktor Kimia, seorang lulusan akan memiliki ciri berikut:

1. Penguasaan Pengetahuan

Penguasaan pengetahuan dasar

1. Menguasai filsafat keilmuan kimia, teori kimia fenomenologis (klasik), perkembangan teori kimia termaju dan terkini, serta dan penerapan teori disiplin lain yang relevan.
2. Memiliki pengetahuan dan metodologi kimia yang menjadi spesialisasinya atau praktik profesionalnya melalui riset eksperimen, deduksi teoretis atau komputasi/simulasi yang inovatif, dan pendekatan secara inter- atau multidisiplin atau transdisiplin dengan menghasilkan karya ilmiah bidang kimia yang teruji dan orisinal.

Pengetahuan Keahlian

3. Memiliki profesionalisme dan mampu mewujudkan kompetensi bidang eksplorasi dan rekayasa sumber daya alam dengan memperhatikan kearifan lokal namun dapat diimplementasikan secara nasional dan internasional, sehingga mampu menjadi pelopor pengembangan inovasi dan penerapan IPTEK bidang eksplorasi dan rekayasa sumber daya alam berwawasan lingkungan baik secara intradisipliner maupun interdisipliner untuk memecahkan permasalahan di masyarakat.

2. Keterampilan Umum

Kemampuan Riset

4. Mampu menemukan atau mengembangkan teori/konsepsi/ gagasan ilmiah baru, memberikan kontribusi pada pengembangan serta pengamalan ilmu pengetahuan dan/atau teknologi di bidang kimia dan terapannya, yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora dengan menghasilkan penelitian ilmiah berdasarkan metodologi ilmiah, pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif;
5. Mampu memilih penelitian yang tepat guna, terkini, termaju, dan memberikan kemaslahatan pada umat manusia melalui pendekatan interdisiplin, multidisiplin, atau transdisiplin, dalam rangka mengembangkan dan/atau menghasilkan penyelesaian masalah di bidang kimia dan terapannya, berdasarkan hasil kajian tentang ketersediaan sumberdaya internal maupun eksternal;
6. mampu mengembangkan peta jalan penelitian dengan pendekatan interdisiplin, multidisiplin, atau transdisiplin, berdasarkan kajian tentang sasaran pokok penelitian dan konstelasinya pada sasaran yang lebih luas;
7. mampu menyusun argumen dan solusi keilmuan dalam bidang kimia dan terapannya berdasarkan pandangan kritis atas fakta, konsep, prinsip, atau teori yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media massa atau langsung kepada masyarakat;
8. mampu mengelola, termasuk menyimpan, mengaudit, mengaman-kan, dan menemukan kembali data dan informasi hasil penelitian yang berada dibawah tanggung jawabnya;

Kemampuan Publikasi,

9. mampu menyusun penelitian interdisiplin, multidisiplin atau transdisiplin, termasuk kajian teoritis dan/atau eksperimen pada bidang kimia dan terapannya yang dituangkan dalam bentuk disertasi, dan makalah yang dipresentasikan dalam forum ilmiah serta telah diterbitkan di jurnal internasional bereputasi;

Kemampuan Manajerial dan Komunikasi

10. mampu menunjukkan kepemimpinan akademik dalam pengelolaan, pengembangan dan pembinaan sumberdaya serta organisasi yang berada dibawah tanggung jawabnya;
11. mampu mengembangkan dan memelihara hubungan kolegial dan kesejawatan di dalam lingkungan sendiri atau melalui jaringan kerjasama dengan komunitas peneliti diluar lembaga.
12. Memiliki kemampuan kepemimpinan dan adaptasi, karakter mandiri, rasa percaya diri yang tinggi, disiplin, ketekunan, motivasi tinggi, keuletan, *curiosity*, *sceptic*, *alternative thinking*, inovatif, dan integritas akademik
13. mampu menyampaikan, mempertahankan dan meyakinkan pendapatnya kepada orang/pihak lain. Selain itu, lulusan juga mampu menghargai pihak lain, mampu bekerjasama dalam tim interdisiplin, bertindak dan bersikap secara arif, dan bijaksana dalam berbagai aspek kehidupan. Inovatif dan mampu mengorganisasikan penelitian di bidang keahliannya dengan memberdayakan sumberdaya manusia dan fasilitas yang terkait dengan kegiatan penelitiannya.

Ketrampilan Khusus,

14. mampu menghasilkan inovasi IPTEK berupa produk-produk material unggulan, paket teknologi, produk rekayasa, metoda analisis modern yang inovatif dan bermanfaat untuk menyelesaikan masalah-masalah penggunaan bahan-bahan kimia yang berwawasan lingkungan untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Hasil inovasi tersebut dapat dipublikasikan secara ilmiah, ditulis dalam buku ajar dan diusulkan untuk mendapatkan paten,

Kesesuaian CPL Program Doktor Kimia dengan SNPT disajikan dalam Tabel 12.1 berikut:

Tabel 12-11 Capaian Pembelajaran Lulusan Program Doktor Kimia dalam kaitannya dengan SNPT

SNPT	Capaian Pembelajaran Lulusan Program Doktor Kimia													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	x	x	x	x										x
2									x					
3				x										
4					x									
5						x							x	
6										x		x		
7							x							
8											x			

Keterangan

- | | | | |
|--|----------------------|--|---------------------------------------|
| | Pengetahuan umum | | Kemampuan publikasi |
| | Pengetahuan keahlian | | Ketrampilan manajerial dan komunikasi |
| | Kemampuan riset | | Ketrampilan khusus |

12.7.8 Topik-topik Kajian Riset

Program Doktor Kimia memiliki dua bidang kajian riset dengan tema riset masing-masing bidang kajian diberikan pada Tabel berikut.

Tabel 12-12 Topik-topik Kajian Riset

Bidang Kajian	
Eksplorasi Bahan Alam/EBA (Natural Material Exploration)	Rekayasa Bahan Alam/RBA (Natural Material Engineering)
EBA I, dengan tema riset:	RBA I, dengan tema riset:
<ul style="list-style-type: none"> Sintesis dan modifikasi produk alam 	<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan material sensor dan teknologi analisis kimia
EBA II, dengan tema riset:	RBA II, dengan tema riset:
<ul style="list-style-type: none"> Studi struktur, energetika dan dinamika kimia material alam 	<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan material fungsional dan komposit
EBA III, dengan tema riset:	RBA III, dengan tema riset:
<ul style="list-style-type: none"> Explorasi metabolit potensial 	<ul style="list-style-type: none"> Bioteknologi

12.7.9 Kurikulum

Program Doktor Kimia adalah program pendidikan berbasis riset yang ditunjang oleh mata kuliah yang relevan. Struktur kurikulum Program Doktor Kimia dapat dilihat pada Tabel 12.3. Bagi peserta program doktor yang berpendidikan magister (S-2) sebidang/Lulusan Magister Ilmu-ilmu

Hayati, program doktor dapat ditempuh sekurang-kurangnya 6 semester dan maksimal 14 semester dengan beban sks sekurang-kurangnya 42 sks yang terdiri dari matakuliah wajib program studi (4 sks) (Tabel 12.4), mata kuliah penunjang disertasi (minimal 6 sks) (Tabel 12.5), dan disertasi (32 sks). Bagi peserta program doktor yang berpendidikan magister (S-2) tidak sebidang/ Magister Ilmu-ilmu Non Hayati, program doktor dapat ditempuh sekurang-kurangnya 6 semester dan maksimal 14 semester dengan beban sks sekurang-kurangnya 52 sks yang terdiri atas matakuliah matrikulasi (10 sks), matakuliah wajib program studi (4 sks), matakuliah penunjang disertasi (minimal 6 sks), dan disertasi (32 sks). Matakuliah matrikulasi dapat dilihat pada Tabel 12.6. Alur pengambilan matakuliah per semester dapat dilihat pada Tabel 12.7.

Tabel 12-13 Struktur Kurikulum Program Doktor Kimia

Kelompok Mata Kuliah /Disertasi	sks	Kode
a) Mata kuliah Wajib Program	4	Tabel 12.3
b) Mata kuliah Pendukung Disertasi	≥ 6	Tabel 12.4
a) Ujian Kualifikasi	0	
b) Seminar kemajuan	0	
e) Disertasi (32 sks) yang terdiri dari:		
1) Proposal Disertasi	4	MAK90039
2) Penelitian Disertasi	12	MAK90040
3) Seminar Hasil Penelitian Disertasi	3	MAK90041
4) Seminar Ilmiah Internasional	3	MAK90042
5) Publikasi Ilmiah dalam Jurnal International Bereputasi	6	MAK90043
6) Ujian Akhir Disertasi	4	MAK90044
Total sks (minimal)	42	

Tabel 12-14 Daftar Mata Kuliah Wajib Program Doktor Kimia

No	Mata Kuliah	sks	Kode
1	Fisafat Ilmu dan Metodologi Penelitian	2	MAK90004
2	Penulisan Ilmiah dan Etika Akademik	2	MAK90005
	Total sks	4	

Tabel 12-15 Daftar Mata Kuliah Penunjang Disertasi

No	Mata Kuliah	sks	Kode
Bidang Kajian Eksplorasi Bahan Alam (<i>Natural Material Exploration</i>)			
1	Statistik Kuantum	2	MAK90006
2	Elusidasi Struktur	2	MAK90007
3	Kimia Heterosiklik	2	MAK90008
4	Rekayasa Katalis	2	MAK90009
5	Mekanika Statistik Lanjut	2	MAK90010
6	Eksplorasi Tanaman Berkhasiat Obat	2	MAK90011
7	Kimia Kelautan	2	MAK90012
8	Kimia Alkaloid, Terpenoid, dan Steroid	2	MAK90013
9	Rancang Bangun Instrumenasi Kimia	2	MAK90014
10	Teori Zat Cair Sederhana	2	MAK90015
11	Strategi Sintesis Bahan Obat	2	MAK90016
12	Pemisahan Senyawa Enantiomerik	2	MAK90017
13	Simulasi Molekuler Lanjut	2	MAK90018
14	Kristalografi	2	MAK90019

15	Solusi Struktur Kristal	2	MAK90020
16	Kapita Selekta Kimia Fisik	2	MAK90021
Bidang Kajian Rekayasa Bahan Alam (<i>Natural Material Engineering</i>)			
1	Rekayasa Keramik	2	MAK90022
2	Teknologi Kultur Jaringan dan Biotransformasi	2	MAK90023
3	Kimia Material Fungsional	2	MAK90024
4	Teknologi Biosensor	2	MAK90025
5	Biokimia Molekuler	2	MAK90026
6	Teknik Analisis Kimia Mutakhir	2	MAK90027
7	Biokimia Enzim	2	MAK90028
8	Automatisasi Pengukuran Kimia	2	MAK90029
9	Monolitik Kromatografi	2	MAK90030
10	Super Adsorben	2	MAK90031
11	Toksikologi	2	MAK90032
12	Nanoteknologi dan Nanomaterial	2	MAK90033
13	<i>Metalloomics</i>	2	MAK90034
14	Kimia Membran Lanjut	2	MAK90035
15	Material Pertahanan	2	MAK90036
16	Biokimia Modern	2	MAK90037
17	Docking Molekuler Lanjut	2	MAK90038

Tabel 12-16 Matakuliah matrikulasi

No	Nama Mata Kuliah	sks	Kode
1	Struktur Kimia	3	MAK90001
2	Analisis Kimia dan Pemisahan	3	MAK90002
3	Proyek pra penelitian	4	MAK90003

Tabel 12-17 Alur pengambilan matakuliah per semester

Semester	Kode	MK dan Kegiatan Disertasi	Bobot sks	Prasyarat / Keterangan
I	MAK90004	Filsafat Ilmu dan Metodologi Penelitian	2	MKPD ditentukan bersama oleh mahasiswa dan dosen calon promotor/pembimbing , minimal 3 (tiga) MKPD diambil oleh mahasiswa
	MAK90005	Penulisan Ilmiah dan Etika Akademik	2	
	MAK90006-MAK90038	Mata Kuliah Penunjang Disertasi (MKPD)	≥ 6	
II		Ujian kualifikasi	0	Mahasiswa lulus semua Matakuliah wajib dan MKPD dengan minimal nilai B.
	MAK90039	Proposal Disertasi	4	Lulus Ujian kualifikasi, memiliki tim promotor, naskah telah disetujui tim promotor
III	MAK90042	Seminar Ilmiah internasional	3	Lulus Proposal Disertasi, mempresentasikan hasil penelitian dalam pertemuan ilmiah internasional (1x jika diselenggarakan di luar negeri, atau 2x jika diselenggarakan di dalam negeri), mempublikasikan hasil penelitian dalam minimal 1 prosididing seminar ilmiah internasional sebagai penulis pertama.
		Seminar kemajuan		Mengumpulkan borang kemajuan studi
IV	MAK90043	Publikasi Ilmiah dalam Jurnal	6	Lulus Proposal Disertasi, mempublikasikan hasil penelitian dalam 2 (dua) jurnal internasional bereputasi

		Internasional bereputasi		sebagai penulis pertama dan telah dinyatakan accepted.
		Seminar kemajuan		Mengumpulkan borang kemajuan studi
V	MAK90041	Penelitian Disertasi I	12	Telah melaksanakan penelitian disertasi mencapai minimal 90%, menyerahkan catatan harian penelitian (log book).
		Seminar kemajuan		Mengumpulkan borang kemajuan studi
VI	MAK90041	Seminar Hasil Disertasi	3	Minimal dua artikel telah dinyatakan diterima untuk diterbitkan dengan mahasiswa sebagai penulis pertama, naskah disertasi telah disetujui oleh tim pembimbing, memenuhi persyaratan adminitrasi (toefl dan TPA)
	MAK90044	Ujian Akhir Disertasi	4	Lulus seminar hasil disertasi, revisi naskah telah disetujui oleh tim pembimbing, memenuhi persyaratan administrasi.

12.7.10 Deskripsi Matakuliah

Tabel 12-18 Deskripsi matakuliah Program Doktor Kimia

No.	Kode	Matakuliah	sks	Deskripsi
1	MAK90004	Filsafat Ilmu dan Metodologi Penelitian	2	Matakuliah ini menjelaskan tentang analisis dimensi filsafat ilmu, pengembangan penelitian inovatif dan penentuan metodologi penelitian yang tepat; teknik membangun kerangka konsep pemikiran sistematis dan komunikatif, teknik membangun kerangka operasional.
2	MAK90005	Penulisan Ilmiah dan Etika Akademik	2	Pada matakuliah ini dijelaskan tentang etika akademik, teknik penulisan disertasi, cara sitasi, penulisan referensi, plagiasi, copy right, penyusunan naskah publikasi melalui forum ilmiah maupun jurnal.
3	MAK90006 – MAK90038	Matakuliah Penunjang Disertasi	≥6	Matakuliah Penunjang Disertasi terdiri atas beberapa matakuliah untuk meningkatkan pemahaman dan kompetensi teori keilmuan yang relevan dengan rencana topik penelitian disertasi.
4.	MAK90001	Struktur kimia (Matrikulasi)	2	Pada matakuliah ini dipelajari dasar-dasar struktur atom, molekul, ikatan, dan reaktivitasnya, termasuk juga perubahan kimianya dalam suatu reaksi.
5.	MAK90002	Analisis kimia dan pemisahan (Matrikulasi)	2	Matakuliah analisis kimia dan pemisahan bermanfaat untuk memahami dasar-dasar pemisahan baik unsur, molekul dan polimer, serta analisisnya baik berdasar analisis kualitatif maupun kuantitatif, serta dengan menggunakan instrumentasi modern ataupun konvensional.
6.	MAK90003	Proyek pra penelitian (Matrikulasi)	2	Mata kuliah berisi penugasan-penugasan khusus yang terkait dengan penelitian yang akan dilaksanakan sehingga bermanfaat dalam mendukung kesuksesan penelitian disertasi.
7.		Ujian Kualifikasi	0	Ujian kualifikasi diselenggarakan untuk menilai kemampuan akademik mahasiswa program doktor sebagai syarat ujian proposal disertasi sebelum melakukan kegiatan penelitian disertasinya. Syarat untuk menempuh ujian kualifikasi adalah mahasiswa harus telah lulus semua matakuliah yang dibebankan dengan minimum nilai B. Ujian kualifikasi menguji

				penguasaan secara komprehensif atas materi perkuliahan yang pernah ditempuh dalam perkuliahan, baik yang bersifat dasar maupun terapan pada bidang riset yang menjadi fokus kajiannya, dan kemampuan penalaran termasuk kemampuan untuk mengadakan abstraksi, sistematisasi, dan perumusan hasil pemikiran. Ujian kualifikasi dihadiri oleh calon tim promotor dan syarat lulus ujian kualifikasi adalah apabila mahasiswa mendapatkan nilai minimal B.
8.	MAK90039	Proposal Disertasi	4	<p>Ujian proposal disertasi diselenggarakan dalam bentuk seminar, dilakukan secara terbuka, dan wajib dihadiri oleh paling sedikit 2 (dua) orang tim pembimbing dan 2 (dua) orang tim penguji. Penilaian hasil ujian proposal disertasi meliputi komponen-komponen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Kedalaman dan keluasan materi penelitian, serta sumbangan hasil penelitian terhadap perkembangan iptek dan pembangunan. b) Penguasaan metode penelitian. c) Penguasaan substansi keilmuan. d) Kemampuan mahasiswa dalam menyampaikan argumentasi ilmiah. e) Tata tulis naskah proposal disertasi. <p>Mahasiswa dinyatakan lulus ujian proposal disertasi apabila memperoleh nilai rata-rata minimal B.</p> <p>Ujian proposal disertasi dapat diulang 1 (satu) kali bagi mahasiswa yang dinyatakan tidak lulus pada ujian pertama proposal disertasi. Apabila pada ujian ulangan mahasiswa masih tidak lulus, maka yang bersangkutan wajib mengganti judul penelitiannya dan boleh mengajukan pergantian promotor/kopromotor, serta memulai proses dari awal penyusunan proposal disertasi.</p>
9.	MAK90040	Penelitian Disertasi	12	Kegiatan penelitian dapat dilakukan di laboratorium-laboratorium di lingkungan UB dan/atau di luar UB, di lapangan dan/atau tempat lain, dan masih dalam pengawasan dan supervisi dari tim promotornya. Mahasiswa diwajibkan menggunakan log book untuk mendokumentasikan proses/kegiatan penelitiannya dan sebagai sarana komunikasi dengan tim promotornya. Penilaian atas pelaksanaan penelitian disertasi dilakukan oleh tim promotor sesuai aturan yang berlaku, di antaranya mengisi Log Book penelitian.
10.		Seminar Kemajuan		<p>Seminar kemajuan diselenggarakan untuk monitoring dan evaluasi penelitian yang wajib dilakukan oleh komisi pembimbing dari mahasiswa yang telah lulus ujian proposal. Kegiatan ini dilaksanakan setiap semester dan bertujuan untuk memantau kemajuan penelitian mahasiswa. Kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk seminar kemajuan (<i>progress report</i>) yang dihadiri oleh tim promotor dan tim monitoring dan evaluasi/monev (KPS, atau yang mewakili, dan satu orang dosen yang ditunjuk oleh KPS). Kegiatan ini tidak memberikan nilai hasil evaluasi, melainkan sebagai salah satu sarana untuk monitoring penelitian mahasiswa sekaligus</p>

				mencegah terjadinya plagiasi. Monitoring dan evaluasi penelitian mahasiswa dilakukan oleh tim promotor minimal dilakukan 2 (dua) kali selama kurun waktu penelitian dilengkapi dengan berita acara. Pelaksanaan seminar kemajuan diatur oleh KPS.
11.	MAK90041	Seminar Hasil Penelitian DIsertasi	3	<p>Persyaratan untuk Seminar Hasil Penelitian Disertasi adalah TOEFL dengan skor ≥ 475 yang dikeluarkan oleh ITP atau UB (LDC-FEB, FIB, dan Inbis) dan TPA OTO BAPPENAS dengan skor minimal 450. Seminar Hasil Penelitian (SHP) disertasi digunakan untuk mengukur/mengevaluasi apakah penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa sudah layak untuk ditulis/disusun sebagai naskah disertasi Program Doktor. Seminar hasil penelitian disertasi diselenggarakan dilakukan secara terbuka, dan wajib dihadiri oleh paling sedikit 2 (dua) orang tim pembimbing dan 2 (dua) orang tim pengujii. Penilaian hasil seminar hasil penelitian disertasi meliputi komponen-komponen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Kedalaman dan keluasan materi penelitian, serta sumbangan hasil penelitian terhadap perkembangan iptek dan pembangunan. b) Penguasaan metode penelitian. c) Penguasaan substansi keilmuan. d) Kemampuan mahasiswa dalam menyampaikan argumentasi ilmiah. e) Hasil penelitian, analisis, dan interpretasi data serta sintesisnya. f) Tata tulis naskah disertasi. <p>Mahasiswa dinyatakan lulus seminar hasil penelitian disertasi apabila memperoleh nilai rata-rata minimal B.</p>
12.	MAK90042	Seminar Ilmiah Internasional	3	<p>Mahasiswa Program Doktor Kimia wajib melakukan seminar ilmiah internasional dengan ketentuan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Minimal 1 (satu) kali kegiatan seminar internasional (sebagai presenter dan full text diterbitkan dalam proceeding terindeks Scopus) apabila seminar internasional dilakukan di luar negeri, ATAU 2) Minimal 2 (dua) kali kegiatan seminar internasional (sebagai presenter dan full text diterbitkan dalam proceeding terindeks Scopus) apabila seminar internasional dilakukan di dalam negeri. <p>Penilaian seminar ilmiah internasional menggunakan instrument Borang Penilaian Seminar Ilmiah Internasional yang dilakukan oleh tim promotor.</p>
13.	MAK90043	Publikasi Ilmiah dalam Jurnal Internasional Bereputasi	6	<p>Berdasarkan Peraturan Rektor Universitas Brawijaya Nomor 52 Tahun 2018 Pasal 4 Ayat (1)b dan Pasal 5 Ayat (1), mahasiswa Program Doktor Kimia wajib:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Memiliki paling sedikit 2 (dua) publikasi artikel pada jurnal ilmiah internasional yang terindeks <i>Scopus</i> atau <i>Web of Science Core Collection</i> dan mempunyai <i>Impact Factor</i> minimal 0,1 atau <i>Microsoft Academic Search</i> serta sebagai penulis utama (<i>first author</i>), ATAU

				<p>2) Memiliki 1 (satu) artikel ilmiah dalam jurnal ilmiah sebagaimana dimaksud pada poin 1) dan 1 (satu) artikel dalam prosiding seminar internasional terindeks Scopus.</p> <p>3) Kandungan materi pada tiap-tiap artikel publikasi tidak sama, namun merupakan satu kesatuan.</p> <p>Penilaian publikasi ilmiah menggunakan instrument Borang Penilaian Publikasi Ilmiah yang dilakukan oleh tim promotor.</p>
14.	MAK90044	Ujian Akhir Disertasi	4	<p>Ujian akhir disertasi di Program Doktor Kimia dapat diselenggarakan dengan memenuhi ketentuan :</p> <p>1) Telah memenuhi/melakukan:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Seminar internasional, minimal 1 (satu) kali jika dilaksanakan di luar negeri atau minimal 2 (dua) kali jika dilaksanakan di dalam negeri, b) Paling sedikit memiliki 2 (dua) artikel dari hasil penelitian disertasi telah diterbitkan atau diterima untuk diterbitkan dalam terbitan jurnal ilmiah internasional bereputasi terindeks c) Satu (1) artikel ilmiah dalam jurnal ilmiah sebagaimana dimaksud pada huruf b) d) Kandungan materi pada tiap-tiap artikel publikasi tidak sama, namun merupakan satu kesatuan. <p>2) Mempunyai naskah disertasi yang telah disetujui oleh semua anggota tim pembimbing dan diketahui oleh KPS.</p> <p>Ujian akhir disertasi dilaksanakan dalam forum ujian yang dihadiri oleh tim promotor dan minimal 2 (dua) orang dari penguji selain tim pembimbing, yang salah satunya berasal dari institusi di luar UB. Ujian tidak dapat dilaksanakan di luar forum ujian. Ujian akhir disertasi dilaksanakan selama maksimal 2 (dua) jam, dengan materi naskah disertasi, yang meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Sumbangan hasil penelitian terhadap perkembangan iptek dan pembangunan. b) Penguasaan metodologi penelitian dan substansi keilmuan mahasiswa. c) Kemampuan <i>promovendus</i> (calon doktor) dalam menyampaikan argumentasi ilmiah. d) Naskah disertasi. <p>Syarat lulus dalam ujian akhir disertasi adalah nilai rata-rata dari tim penguji minimum B. Apabila kurang dari nilai tersebut maka mahasiswa harus mengulang dan diberi kesempatan satu kali ujian ulangan, dan apabila mahasiswa tidak lulus lagi maka tim promotor memberikan tugas khusus kepada mahasiswa untuk memperbaiki/meningkatkan kemampuan akademiknya. Dalam periode waktu maksimum 1 (satu) semester mahasiswa harus melakukan ujian akhir disertasi. Jika pada ujian yang terakhir ini mahasiswa tidak lulus, maka mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan gagal studi (<i>dropped out-DO</i>)</p>

12.7.11 Dosen

Tabel 12-19 Nama-nama Dosen Program Doktor Kimia

No	Nama	Rekam jejak penelitian	Keahlian	E-mail
1	Simon Bambang Wijanarko, Prof. Dr., Ir., M.App.Sc.	Eksplorasi tanaman obat	<i>Food Science and Technology, Food Engineering, Medicinal Plants, Post-Harvest Technology</i>	simonbw@ub.ac.id
2	Chandrawati, Cahyani, Prof.Dr., Ir., M.S.	Pengelolaan lingkungan	<i>Environmental Chemistry</i>	chandra@ub.ac.id ccahyani@yahoo.com
3	Chanif Mahdi, Prof.Dr., Ir., M.S.	Biokimia medis	<i>Biomedical Chemistry</i>	chanif@ub.ac.id
4	Aulanni'am, Prof. Dr., drh., DES	Bioteknologi	<i>Lifes Sciences, Veterinary, Molecular Biochemistry</i>	aulani@ub.ac.id
5	Sutiman Bambang Sumitro, Prof. D.Sc., S.U.	Biologi sel	Biologi Sel dan Nano biologi	sutiman@ub.ac.id
6	Setyawan P. Sakti, Prof.Dr.Ing., M.Eng.	Fisika instrumentasi	Instrumentasi dan sensor	sakti@ub.ac.id
7	Warsito, Prof. Dr. M.S., Drs.	Feromon, sintesis organik	<i>Organic Chemistry, Insect Pest Pheromone</i>	warsitoub@ub.ac.id
8	Ani Mulyasuryani, Prof., Dr., M.S.	Biosensor	<i>Biosensor, Solid Phase Extraction, Electrode Selective Ion</i>	mulyasuryani@ub.ac.id
9	Rurini Retnowati, Dr., M.Si.	Sintesis bahan alam	<i>Bioorganic, Organic Chemistry of Natural Products</i>	rretnowati@ub.ac.id
10	Sasangka Prasetyawan, Dr., M.S.	Eksplorasi Enzim	<i>Enzyme Exploration</i>	sasangka@ub.ac.id
11	Hermin Sulistyarti, Ph.D., Dra.	<i>Flow-based analytical methods</i>	<i>Flow Injection Analysis and Related Techniques</i>	hermin@ub.ac.id sulistyarti@yahoo.com
12	Diah Mardiana, Dr., M.S.	<i>Material biodegradable</i>	<i>Physical Chemistry, Polymer, Membrane</i>	mdiah@ub.ac.id
13	Adam Wirayawan, Dr., Ir., MS	Kimia analitik	<i>Kimia analitik</i>	adammipa@ub.ac.id
14	Ulfah Andayani, Dr., S.Si., M.Si	Kimia analitik	<i>Kimia analitik</i>	ulfasuryadi@ub.ac.id
15	Dr. Arie Srihardyastuti, S.Si., M.Kes.	Biokimia medis	<i>Biomedical Chemistry</i>	arie_s@ub.ac.id
16	Rachmat Triandi Tjahjanto, Dr.rer.nat., S.Si., M.Si.	Keramik	<i>Inorganic Chemistry, Ceramics</i>	r_trandi@ub.ac.id
17	Elvina Dhiaul Iftitah, Dr., M.Si., S.Si.	Katalis reaksi organik	<i>Organic Chemistry, Catalyst</i>	iftitah@ub.ac.id

No	Nama	Rekam jejak penelitian	Keahlian	E-mail
18	Akhmad Sabarudin, Dr.Sc., M.Sc.	<i>Polymer-based material,</i> Instrumentasi	<i>Functional Material Chemistry, Monolithic Chromatography, Solid Phase Extraction, Polymer, Plasma Spectrometry</i>	sabarjpn@ub.ac.id sabarjpn@gmail.com
19	Masruri, PhD., S.Si., M.Si	Sintesis material organik	<i>Organic Chemistry, Green Chemistry, Catalysis, Natural Product and Resources Prospecting</i>	masruri@ub.ac.id
20	Barlah Rumhayati, S.Si., M.Si, Ph.D	Kimia lingkungan	<i>Environmental Analytical Chemistry</i>	rumhayati_barlah@ub.ac.id
21	Lukman Hakim, Dr.Sc., M.Sc.	Simulasi molekular	<i>Physical Chemistry, Theoretical Chemistry, Molecular Simulation, Statistical Mechanics</i>	loekman@ub.ac.id lukman.chemist@gmail.com
22	Siti Mariyah Ulfah, Dr.Sc., M.Sc.	Sintesis organik	<i>Organic Synthesis, Catalyst</i>	mulfa@ub.ac.id
23	Yuniar Ponco Prananto, S.Si., M.Sc., Ph.D	Polimer koordinasi dan kristalografi	<i>Inorganic chemistry and Material Scince</i>	prananto@ub.ac.id
24	Anna Safitri, S.Si., M.Sc., Ph.D	Bioinorganic chemistry	<i>Biochemistry, Bioinorganic chemistry</i>	a.safitri@ub.ac.id
25	Zubaidah Ningsih, S.Si., M.Phil., Ph.D	Biophysics, live cell imaging, cell signaling	<i>Physical chemistry, Biophysics</i>	zubaidah@ub.ac.id
26	Dr. Tutik Setyaningsih, S.Si., M.Si.	Zeolit	<i>Inorganic Chemistry, Material Science</i>	tutiksetia@ub.ac.id



PEDOMAN AKADEMIK DEPARTEMEN KIMIA

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Tahun Pendidikan 2022/2023

 mipa_ub

 mipa_ub

 FMIPA Universitas Brawijaya

 mipa_ub.ac.id | kimia_ub.ac.id