

SARJANA MUDA SAINS (KIMIA ANALISIS DAN PERSEKITARAN) DENGAN KEPUJIAN

KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	PRA-SYARAT	KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	PRA-SYARAT
SEMESTER 1				SEMESTER 2			
BBB3013	Academic Writing Skills	3 (3+0)		NCC 3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)	
AEC 3012	Amali Kimia Asas	2 (0+2)		AEC 3003	Pengurusan Dan Keselamatan Bahan Kimia	3 (3+0)	
AEC 3102	Kimia Fizikal Asas	2 (2+0)		AEC 3111	Amali Kimia Fizikal	1 (0+1)	
AEC 3202	Kimia Organik Asas	2 (2+0)		AEC 3123	Kimia Fizikal	3 (3+0)	
AEC 3302	Kimia Tak Organik Asas	2 (2+0)		AEC 3323	Kimia Tak Organik	3 (3+0)	
AEC 3402	Kimia Analisis Asas	2 (2+0)		AEC 3311	Amali Kimia Tak Organik	1 (0+1)	
MPU3142	Falsafah Dan Isu Semasa	2 (2+0)		AEC 3022	Kemometri Asas	2 (1+1)	
MPU3132	Penghayatan Etika Dan Peradaban	2 (2+0)		MPU3312	Apresiasi Alam Dan Warisan Laut	2 (0+2)	
				CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	
JUMLAH		17		JUMLAH		20	
SEMESTER 3				SEMESTER 4			
BDY3074	Prinsip Ekologi	4 (3+1)		AEC 3223	Penentuan Struktur Sebatian Kimia	3 (3+0)	
AEC 3423	Teknik Spektroskopi Dalam Kimia Analisis	3 (2+1)	AEC 3402	AEC 3443	Teknik Elektrokimia Dan Termal Dalam Kimia Analisis	3 (2+1)	AEC 3402
AEC 3433	Teknik Pemisahan Dalam Kimia Analisis	3 (2+1)	AEC 3402	AEC 3723	Kimia Alam Sekitar Lanjutan	3 (3+0)	
AEC 3703	Kimia Alam Sekitar	3 (3+0)		AEC 3733	Pengenalan Analisis Alam Sekitar	3 (2+1)	
	Elektif	6		AEC 3032	Kaedah Penyelidikan Dalam Sains Kimia	2 (2+0)	
					Elektif	6	
JUMLAH		19		JUMLAH		20	
SEMESTER 5				SEMESTER 6			
MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)		AEC 4133	Asas Dan Aplikasi Kimia Koloid	3 (3+0)	
BBB3033	English for Occupational Purposes	3 (3+0)		AEC 4453	Kimia Forensik	3 (3+0)	
AEC 4753	Sistem Pengurusan Alam Sekitar	3 (3+0)			Elektif	12	
AEC 4743	Kimia Alam Sekitar: Tajuk Khas	3 (3+0)					
	Elektif	6					
JUMLAH		18		JUMLAH		18	
SEMESTER 7							
AEC 4978	Latihan Industri	8 (0+8)					
JUMLAH		8		JUMLAH KREDIT BERGRADUAT		120	

Kursus Teras Program

Kursus Amali Kimia Asas (AEC3012)

Jam kredit 2 (0+2)

Prasyarat Tiada

Kursus praktikal ini melibatkan penggunaan teknik asas dalam menganalisa sampel. Ini termasuk kaedah-kaedah yang digunakan dalam kimia analisis, organik, tak organik dan fizikal.

Kursus Kimia Fizikal Asas (AEC3102)

Jam kredit 2 (2+0)

Prasyarat Tiada

Kursus ini merangkumi topik asas dalam kimia fizikal. Pengetahuan yang dipelajari dalam kursus ini membolehkan pelajar menyelesaikan masalah dalam teori atom, keseimbangan kimia, keadaan jirim, elektrokimia, kinetik tindak balas dan termokimia.

Kursus Kimia Organik Asas (AEC3202)

Jam kredit 2 (2+0)

Prasyarat Tiada

Kursus ini membincangkan konsep ikatan kimia, penghibridan, teori asid-bes, pengenalan kepada kumpulan berfungsi dan penamaan IUPAC bagi sebatian organik. Perbincangan juga melibatkan stereokimia, konformasi sebatian alkana, sifat-sifat fizikal dan tindak balas kimia bagi sebatian alkana, alkena, alkuna dan benzena.

Kursus Kimia Tak Organik Asas (AEC3302)

Jam kredit 2 (2+0)

Prasyarat Tiada

Topik yang akan dibincangkan merangkumi struktur atom, struktur molekul dan pengikatan, tindak balas pengoksidaan dan penurunan, perkalaan dan jadual berkala, perkalaan sifat kimia, unsur blok-s, kumpulan III, IV, V, VI, VII & VIII dan unsur blok-d.

Kursus Kimia Analisis Asas (AEC3402)

Jam kredit 2 (2+0)

Prasyarat Tiada

Kursus ini mengandungi prinsip asas dalam analisis volumetri, analisis gravimetri dan analisis titrimetri. Pengenalan kepada proses analisis, analisis ralat dan pengendalian data dalam kimia analisis juga akan dibincangkan.

Kursus Pengurusan dan Keselamatan Bahan Kimia (AEC3003)

Jam kredit 3 (3+0)

Prasyarat Tiada

Kursus ini akan membolehkan pelajar mendapat pengetahuan dalam prinsip asas pengurusan dan keselamatan bahan kimia. Pelajar juga akan dapat mengenal pasti dan mengelaskan bahan kimia bahaya. Ini membantu pelajar mengaplikasikan pengetahuan mengenai pengurusan bahan kimia dalam kursus-kursus amali seterusnya.

Kursus Amali Kimia Fizikal (AEC3111)

Jam kredit 1 (0+1)

Prasyarat Tiada

Amali merangkumi topik yang dipelajari oleh pelajar dalam kursus Kimia Fizikal. Pelajar akan didedahkan kepada beberapa eksperimen seperti pemalar keseimbangan, penentuan kelarutan produk dan persamaan ion, pH, pemalar pemisahan asid, larutan penimbal, kekonduksian elektrolit kuat, penentuan entalpi pembentukan bagi produk dan penentuan gambarajah fasa bagi sistem

multikomponen.

Kursus **Kimia Fizikal (AEC3123)**
Jam kredit **3 (3+0)**
Prasyarat **Tiada**

Kursus ini merangkumi tiga topik utama dalam kimia fizikal: kimia termodinamik, kimia dinamik dan perubahan fizikal bahan tulen. Dalam kimia termodinamik, pelajar akan mengaplikasikan teori asas dan pengiraan yang melibatkan Hukum Termodinamik Pertama, Kedua dan Ketiga. Topik kimia dinamik merangkumi pergerakan molekul dalam medium gas dan cecair, kadar tindak balas kimia, dan kinetik tindak balas kompleks. Perubahan Fizikal akan membincangkan pengiraan komponen dan lukisan bagi gambarajah fasa yang melibatkan sistem multikomponen.

Kursus **Kimia Tak Organik (AEC3323)**
Jam kredit **3 (3+0)**
Prasyarat **Tiada**

Kursus pengenalan kepada konsep utama kimia tak organik. Tajuk-tajuk yang terkandung dalam kursus ini ialah pengikatan kimia, stereokimia, kimia nuklear, unsur blok-d dan redoks kompleks tak organik.

Kursus **Amali Kimia Tak Organik (AEC3311)**
Jam kredit **1 (0+1)**
Prasyarat **Tiada**

Kursus ini melibatkan ujian menyeluruh semua sub-bidang kimia tak organik, aspek yang akan dipelajari adalah selari dengan kandungan modul kursus kimia tak organik yang ditawarkan. Antara penekanan yang diuji adalah daripada aspek penyediaan, pemencilan hasil dan pencirian sebatian koordinatan, kimia keadaan pepejal, sebatian kumpulan utama, prinsip asas penyediaan bahan industri dan juga kompleks logam peralihan. Ciri-ciri asas unsur dan sebatian tak organik akan didedahkan dengan mendalam seperti reaktiviti dan mekanisme tindak balas, redoks, sifat magnetik, stereokimia dan aplikasi industri.

Kursus **Kemometri Asas (AEC3022)**
Jam kredit **2 (1+1)**
Prasyarat **Tiada**

Kursus ini membincangkan prinsip kemometri (statistik kimia) bagi data saintifik alam sekitar dan kimia analisis. Kursus ini dibahagikan kepada pengajaran dan aplikasi makmal (praktikal) bagi mendedahkan pelajar dengan pentafsiran hasil pengumpulan data sama ada daripada kerja makmal atau kerja lapangan. Bagi mentafsirkan set data, pelajar akan diajar perbezaan antara pengiraan secara manual dan perisian komputer berdasarkan siri topik di dalam silibus. Secara asasnya, proses pembelajaran akan menggunakan Microsoft Excel sebagai kaedah utama. Pelajar akan diajar teknik asas seperti pengenalan jenis data, analisis diskriptif, ujian hipotesis (Ujian-T, Ujian-F, Ujian-F), Analisis Varians (ANOVA), Analisis Korelasi dan Analisis Regresi.

Kursus **Prinsip Ekologi (BDY3074)**
Jam kredit **4 (3+1)**
Prasyarat **Tiada**

Kursus ini membincangkan asas-asas ekologi dengan penekanan pada interaksi komponen biotik dan abiotik dan sifat unik hierarki ekologi termasuk populasi semulajadi, komuniti dan ekosistem. Parameter asas untuk spesies tunggal, kepadatan populasi, kelahiran, pertalian spesies, potensi biotik, taburan usia, jadual hidup dan interaksi antara populasi juga akan dihuraikan. Persampelan lapangan memberi tumpuan kepada pelbagai kaedah persampelan haiwan dan tumbuhan dari pelbagai habitat mikro ekosistem.

Kursus **Teknik Spektroskopi Dalam Kimia Analisis (AEC3423)**
Jam kredit **3 (2+1)**

Prasyarat AEC3402 Kimia Analisis Asas (WL)

Topik-topik dalam kursus ini akan membincangkan prinsip bagi kaedah-kaedah analisis seperti spektroskopi penyerapan inframerah, spektroskopi penyerapan molekul ultra lembayung-cahaya boleh nampak, spektroskopi pendarfloran, dan spektroskopi penyerapan dan pemancaran atom.

Kursus Teknik Kromatografi Dalam Kimia Analisis (AEC3433)

Jam kredit 3 (2+1)

Prasyarat AEC3402 Kimia Analisis Asas (WL)

Kursus ini membincangkan prinsip teknik pemisahan seperti kromatografi cecair, kromatografi gas, kromatografi ion dan kromatografi bendalir supergenting, serta teknik penyediaan sampel yang diperlukan sebelum analisis instrumen.

Kursus Kimia Alam Sekitar (AEC3703)

Jam kredit 3 (3+0)

Prasyarat Tiada

Kursus ini membincangkan konsep asas komposisi dan struktur bumi. Perbincangan mengenai proses kimia dan pencemaran di hidrosfera dan litosfera juga akan diberi penekanan. Kursus ini juga memperkenalkan unsur-unsur penting dalam kerak bumi dan kitaran semula jadi unsur-unsur tertentu.

Kursus Penentuan Struktur Sebatian Kimia (AEC3223)

Jam kredit 3 (3+0)

Prasyarat Tiada

Kursus ini membincangkan pengenalan pastian formula molekul dan struktur molekul bagi sebatian kimia menggunakan kombinasi teknik spektroskopi seperti infra merah (IR), nuklear magnetik resonan (NMR), spektroskopi jisim (MS), ultra lembayung (UV) dan analisis elemen CHNSO.

Kursus Teknik Elektrokimia dan Termal Dalam Kimia Analisis (AEC3443)

Jam kredit 3 (2+1)

Prasyarat AEC3402 Kimia Analisis Asas (WL)

Kursus ini membincangkan prinsip-prinsip dalam teknik elektrokimia dan termal seperti potensiometri, kulometri, voltametri dan analisis termogravimetri.

Kursus Kimia Alam Sekitar Lanjutan (AEC3723)

Jam kredit 3 (3+0)

Prasyarat Tiada

Kursus ini membincangkan lebih lanjut dalam proses kimia dan pencemaran di atmosfera terutama di stratosfera dan troposfera. Di samping itu, mekanisme kesan rumah hijau dan pemanasan global juga akan dibincangkan. Kursus ini juga memperkenalkan bahan berbahaya dan pengurusannya.

Kursus Pengenalan Analisis Alam Sekitar (AEC3733)

Jam kredit 3 (2+1)

Prasyarat Tiada

Kursus ini membincangkan pengangkutan pencemar dalam sekitaran, kesan pencemaran kimia terhadap ekologi dan kesihatan, strategi pemantauan dan analisis alam sekitar, dan kawalan kualiti dan jaminan kualiti dalam analisis sampel persekitaran di makmal.

Kursus Kaedah Penyelidikan Dalam Sains Kimia (AEC3032)

Jam kredit 2 (2+0)

Prasyarat Tiada

Kursus ini memberi tumpuan kepada konsep dan kaedah saintifik dalam menjalankan penyelidikan. Konsep asas statistik akan diperkenalkan seperti populasi, persampelndan jenis taburan lain yang berkaitan. Elemen etika dalam penyelidikan juga akan diperkenalkan. Akhir sekali, kursus ini akan memberi pendedahan kepada pelajar dengan pelbagai teknik/kaedah penulisan dan pembentangan lisan dalam topik terpilih dalam bidang sains kimia.

Kursus Sistem Pengurusan Alam Sekitar (AEC4753)

Jam kredit 3 (3+0)

Prasyarat Tiada

Pengurusan alam sekitar adalah disiplin yang mengintegrasikan interaksi manusia dan alam sekitar serta penerapan sains dan pengurusan untuk menyelesaikan isu dan masalah berkaitan. Kursus ini membolehkan pelajar untuk memahami dan menerangkan prinsip utama aspek pengurusan dan kawalan pencemaran, bagaimanareaksi media pencemar (air, udara, tanah dan bunyi bising) serta bagaimana manusia mengendalikan sumber dan bahan pencemar. Subjek ini juga merangkumi kesan terhadap manusia dan alam sekitar, dan apakah garis panduan, tindakan dan peraturan; bagaimana semua ini ditubuhkan. Aspek audit dan penilaian alam sekitar akan mengungkap pemahaman keseluruhan mengenai aspek mitigasi, risiko, audit dan pencemaran alam sekitar.

Kursus Kimia Alam Sekitar: Tajuk Khas (AEC4743)

Jam kredit 3 (3+0)

Prasyarat Tiada

Kursus ini membincangkan isu semasa alam sekitar dan penyelidikan/penyelidikan moden berkaitan pencemaran alam sekitar di Malaysia. Kursus ini memperincikan pengendalian pencemaran termasuk isu berkaitan kawalan pencemaran dan pengurusan persekitaran di Malaysia.

Kursus Asas Dan Aplikasi Kimia Koloid (AEC4133)

Jam kredit 3 (3+0)

Prasyarat Tiada

Kursus ini membincangkan mengenai sifat koloid, teori kestabilan sistem koloid, sistem penyebaran dan penyerakan cahaya, rajah fasa, penjerapan, ciri-ciri cas permukaan dan surfaktan, serta fenomena antara muka. Perbincangan akan merangkumi bidang aplikasi termasuk farmaseutikal dan persekitaran. Ini akan membolehkan pelajar mengaitkan dengan pengetahuan yang dipelajari dalam kursus sebelumnya seperti Kimia Fizikal dan juga Kimia Alam Sekitar.

Kursus Kimia Forensik (AEC4453)

Jam kredit 3 (3+0)

Prasyarat Tiada

Kursus ini akan merangkumi sampel-sampel fizikal dan biologi yang biasa ditemui dalam penyiasatan forensik. Aplikasi teknik-teknik analisis pada pelbagai sampel forensik juga akan dibincangkan.

Kursus Latihan Industri (AEC4978)

Jam kredit 8 (0+8)

Prasyarat Tiada

Kursus ini memberi pelajar pendedahan awal mengenai skop kerja yang dapat dipraktikkan setelah tamat pengajian, menerapkan pengetahuan yang dipelajari dalam organisasi atau syarikat tertentu, dan etika yang perlu diikuti sebelum melangkah ke dunia pekerjaan yang sebenar.

Kursus Elektif Program

Kursus Kimia Hijau (AEC4143)

Jam kredit 3 (3+0)

Prasyarat Tiada

Kursus ini merangkumi topik asas dalam kimia hijau. Topik yang akan dibincangkan adalah konsep asas kimia hijau, pengurangan sisa, konsep metrik hijau, pelarut hijau, pemangkin hijau dan sumber alternatif untuk teknologi hijau.

Kursus Instrumentasi Analisis Permukaan (AEC4153)

Jam kredit 3 (3+0)

Prasyarat Tiada

Kursus ini membincangkan teknik analisis permukaan dalam kimia tak organik dan kimia bahan. Topik adalah merangkumi prinsip asas instrumen, reka bentuk, dan penggunaan instrumen ini dalam proses pencirian bahan yang dikaji.

Kursus Transformasi Kumpulan Berfungsi (AEC4233)

Jam kredit 3 (3+0)

Prasyarat Tiada

Kursus ini adalah lanjutan daripada kursus kimia organik teras yang telah diambil oleh pelajar, ia menekankan daripada aspek kimia sintetik dan konsep yang dipelajari akan diaplikasikan dalam projek penyelidikan ilmiah tahun akhir yang akan dijalankan oleh para pelajar.

Kursus Oleokimia (AEC4163)

Jam kredit 3 (3+0)

Prasyarat Tiada

Kursus ini merangkumi pelbagai aspek minyak dan lemak, termasuk terbitan oleokimia. Penggunaan teknologi terkini termasuk mikroemulsi dan bioteknologi juga dibincangkan, serta aspek analisis bahan oleokimia dan terbitannya. Kajian kes mengenai penghasilan minyak dan lemak akan dibincangkan.

Kursus Teknik Pemisahan Lanjutan Dalam Kimia Analisis (AEC4433)

Jam kredit 3 (3+0)

Prasyarat AEC3433 Teknik Pemisahan Dalam Kimia Analisis (WL)

Kursus ini membincangkan prinsip, konsep dan aplikasi teknik pemisahan lanjutan dalam pengekstrakan dan kromatografi analit. Teknik-teknik pemisahan merangkumi pengekstrakan mikro cecair dan pepejal, pengekstrakan air subgingting, pengekstrakan cecair tertekan dan pengekstrakan titik awan. Pengoptimuman teknik untuk meningkatkan keberkesanan dan penyediaan sampel biologi, makanan dan air juga akan dibincangkan.

Kursus Elektroanalisis (AEC4443)

Jam kredit 3 (3+0)

Prasyarat Tiada

Kursus ini membincangkan prinsip-prinsip bagi kaedah elektrokimia seperti proses faradaik, lapisan elektrik berganda dan strukturnya, termodinamik tindak balas elektrokimia, kinetik tindak balas elektrod, pembinaan sel elektrokimia, teknik dalam elektroanalisis dan aplikasinya serta perkembangan terkini dalam elektrokimia.

Kursus Analisis Surih Alam Sekitar (AEC4763)

Jam kredit 3 (3+0)

Prasyarat AEC3723 Kimia Alam Sekitar Lanjutan (WL)

Kursus ini membincangkan analisis surih dalam sampel persekitaran dengan penekanan terhadap analisis pencemar tak organik dan organik. Kaedah kawalan mutu dan jaminan kualiti dalam analisis sampel persekitaran dan teknik yang terkini dalam analisis sampel persekitaran juga akan dibincangkan.

Kursus **Aplikasi Analisis Surih Alam Sekitar (AEC4773)**

Jam kredit **3 (0+3)**

Prasyarat **AEC4763 Analisis Surih Alam Sekitar (WL)**

Kursus ini memberi peluang kepada pelajar untuk menjalankan satu projek penyelidikan mini dalam bidang kimia persekitaran di bawah selian penyidik UMT. Kursus ini menggalakkan pelajar mengaplikasikan teknik dan kemahiran yang dipelajari dalam menjalankan satu projek ilmiah. Pelajar dijangka untuk menyampaikan proposal penyelidikan secara individu, melakukan kerja praktikal, mendokumentasikan hasil dengan menulis laporan penyelidikan, membentangkan dan membincangkan hasil penyelidikan dalam bentuk lisan. Pelajar boleh menjalankan projek mereka secara individu ataupun berkumpulan.

Kursus **Projek Ilmiah Tahun Akhir I (AEC4982)**

Jam kredit **2 (0+2)**

Prasyarat **Tiada**

Kursus ini menyediakan platform bagi pelajar tahun akhir untuk menggunakan semua pengetahuan kimia yang diperoleh sepanjang pengajian mereka. Selain itu, kursus ini juga akan menjadi medium bagi pelajar untuk meningkatkan kemahiran praktikal yang telah dipelajari melalui aktiviti penulisan proposal dan aktiviti penyelidikan termasuk kerja lapangan/kerja makmal. Dengan bimbingan penyelia, pelajar tahun akhir akan diminta untuk menghantar saranan dan laporan kemajuan penyelidikan untuk dinilai pada awal dan akhir semester.

Kursus **Projek Ilmiah Tahun Akhir II (AEC4994)**

Jam kredit **4 (0+4)**

Prasyarat **AEC4982 Projek Ilmiah Tahun Akhir I (WL)**

Kursus ini adalah lanjutan dari kursus PITA I di mana pelajar tahun akhir akan meneruskan aktiviti penyelidikan di makmal seperti yang dicadangkan dalam saranan. Pelajar mesti melakukan analisis penemuan yang diperoleh dengan penyeliaan pensyarah/penyelia. Kursus ini juga memerlukan pelajar untuk menunjukkan kemajuan penyelidikan dalam seminar yang akan diadakan pada waktu yang ditetapkan dalam semester tersebut. Pelajar juga diminta untuk membentangkan hasil penyelidikan akhir dalam seminar dan menyerahkan laporan akhir dalam salinan cetak/lembut kepada Fakulti untuk dinilai pada akhir semester.

Kursus **Penilaian Kesan Alam Sekitar: Proses dan Prosedur (AEC4793)**

Jam kredit **3 (3+0)**

Prasyarat **AEC4753 Pengurusan Sistem Alam Sekitar (WL)**

Penilaian Impak Persekitaran (EIA) merupakan salah satu kaedah perancangan pembangunan terancang dalam membantu para pembuat keputusan (Kerajaan) dalam pengurangan dan pengawalan pencemaran alam sekitar daripada aktiviti pembangunan. Garis panduan, polisi, peraturan dan tindakan dinyatakan bagi memberikan maklumat penting dalam membantu sama ada projek akan dipersetujui atau tidak untuk kepentingan masa hadapan. Pelajar akan dilengkapi dengan kemahiran pemahaman, menilai secara kritikal kesan pembangunan terhadap persekitaran dan pihak yang berkepentingan. Proses EIA ini mengintegrasikan Terma Rujukan (TOR) dan Rancangan Pengurusan Alam Sekitar (EMP) untuk menyediakan, merancang dan mengurangkan kesan terhadap alam sekitar dan sosio-ekonomi. Secara keseluruhannya, objektif utama EIA adalah untuk mengekalkan kelestarian pembangunan dibantu oleh Teknologi 4.0.

Kursus **Teknologi Rawatan Air dan Air Sisa (AEC4783)**
Jam kredit **3 (3+0)**
Prasyarat **Tiada**

Kursus ini membincangkan ciri-ciri, kriteria, prinsip rawatan dan pengedaran air sertakomponennya. Kursus ini juga menekankan kepatuhan terhadap piawai, peraturan dan undang-undang yang digubal. Reka bentuk teknologi rawatan air turut diajar.

