BUKU PANDUAN PROGRAM
PENGAJIAN PRASISWAZAH

UNDERGRADUATE STUDY PROGRAMME HAND BOOK

UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA

SESI AKADEMIK
ACADEMIC SESSION
2020/2021

FAKULTI
SAINS
FACULTY OF SCIENCE

SENARAI KANDUNGAN

FAKULTI SAINS

Maklumat Am

Fakulti Sains mula ditubuhkan sebagai Bahagian Sains Asas pada tahun 1972, dan ia telah melalui beberapa proses penstrukturan dan sekarang ini Fakulti Sains terdiri daripada empat jabatan iaitu Jabatan Biologi, Jabatan Fizik, Jabatan Kimia dan Jabatan Matematik. Visi Fakulti adalah selaras dengan visi UPM, iaitu untuk menjadi pusat pendidikan, penyelidikan dan pengembangan dalam bidang sains yang terbilang.

Sebagai sebuah fakulti dalam sebuah universiti penyelidikan, Fakulti Sains bersedia membentuk dan mencorak pelajar supaya menjadi graduan sains yang berfikiran kritis dan kreatif dan bersedia untuk menghadapi pasaran kerja, atau melanjutkan pengajian ke peringkat siswazah. Program prasiswazah dibentuk untuk memberikan asas yang kukuh dalam bidang teras dan untuk membentuk perspektif saintifik. Ilmu dan kepakaran disampaikan kepada pelajar oleh pegawai akademik yang cukup terlatih dan berpengalaman menggunakan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang bersesuaian dan berkesan serta disokong oleh kemudahan yang terkini.

Kualiti syarahan pendidikan dan penyelidikan yang dijalankan di Fakulti Sains mendapat pengiktirafan di peringkat kebangsaan dan antarabangsa. Setiap tahun pegawai akademik menerbitkan beratus artikel penyelidikan dalam jurnal berwasit dan berimpak tinggi serta memenangi banyak anugerah penyelidikan. Fakulti juga adalah di antara penerima geran penyelidikan yang terbesar di UPM dan sentiasa berusaha untuk memperbaiki rekod yang telah dicapai. Fakulti Sains juga merupakan salah sebuah fakulti yang bertaraf lima bintang melalui penarafan *Malaysia Research Assessment Instrument* (MyRA), Kementerian Pengajian Tinggi.

General Information

The Faculty of Science was initially established as the Division of Basic Sciences in 1972 which subsequently underwent several restructuring processes. Presently the Faculty of Science consists of four departments, the Department of Biology, Department of Physics, Department of Chemistry and Department of Mathematics. The vision of the Faculty, consistent with one of the University objectives, is to be a renowned center of education, research and development in the field of science.

As a faculty in a research university, the Faculty of Science is well equipped to mould and transform students into critical and creative minded science graduates who are ready for the job market or to continue their studies at the post graduate level. The undergraduate programs at the Faculty are designed to provide a strong foundation in core areas and to develop scientific perspectives. Knowledge and expertise are imparted to the students by the well trained and experienced academic staffs, using appropriate and effective teaching and learning techniques supported by an up to date facilities.

The quality of the lecturers and the research carried out at the Faculty of Science has received recognition at national and international levels. Each year, the Faculty's academic staffs published hundreds of research articles in cited and high impact journals and win many research awards. The Faculty is also one of the recipients of large research grants in Universiti Putra Malaysia, continuously strives to improve its excellent records. The Science Faculty is also one of the faculties which achieved five star rating in the Ministry of Higher Education's Malaysia Research Assessment Instrument (MyRA).

Pengurusan Fakulti

Dekan
Dean
Prof. ChM Dr. Mohd Basyaruddin Abdul Rahman, FASc, FRSC, FIIAM

Timbalan Dekan (Akademik, Hal Ehwal Pelajar dan Alumni)
Deputy Dean (Academic, Student Affairs and Alumni)
Prof. Madya Dr. Nor Azwady Abd. Aziz

Timbalan Dekan (Penyelidikan dan Pengajian Siswazah)
Deputy Dean (Graduate and Research)
Prof. Dr. Zanariah Abd. Majid

Timbalan Dekan (Pembangunan & Jaringan Industri)
Deputy Dean (Development and Community Relations)
Prof. Madya Dr. Khamirul Amin Matori

Ketua Jabatan Biologi
Head, Department of Biology
Prof. Madya Dr. Muskhazli Mustafa

Ketua Jabatan Fizik
Head, Department of Physics
Prof. Madya Dr. Suriati Paiman

Ketua Jabatan Kimia
Head, Department of Chemistry
Prof. Dr. Zulkarnain Zainal

Ketua Jabatan Matematik
Head, Department of Mathematics
Prof. Madya Dr. Siti Hasana Sapar

Ketua Penolong Pendaftar
Chief Assistant Registrar
En. Hisyamuddin Hashim

Program Prasiswazah yang ditawarkan

1. Bacelor Sains Biologi dengan Kepujian/*Bachelor of Science in Biology with Honours*
2. Bacelor Sains Fizik dengan Kepujian/*Bachelor of Science in Physics with Honours*
3. Bacelor Sains dalam Sains Bahan dengan Kepujian/*Bachelor of Science in Material Science with Honours*
4. Bacelor Sains dalam Sains Instrumentasi dengan Kepujian/*Bachelor of Science in Instrumentation Science with Honours*
5. Bacelor Sains Kimia dengan Kepujian/*Bachelor of Science in Chemistry with Honours*
6. Bacelor Sains Kimia Petroleum dengan Kepujian/*Bachelor of Science in Petroleum Chemistry with Honours*
7. Bacelor Sains Kimia Perindustrian dengan Kepujian/*Bachelor of Science in Industrial Chemistry with Honours*
8. Bacelor Sains Matematik dengan Kepujian/*Bachelor of Science in Mathematics with Honours*
9. Bacelor Sains Statistik dengan Kepujian/*Bachelor of Science in* Statistics *with Honours*
10. Bacelor Sains Biologi dengan Pendidikan (Kepujian)*/Bachelor of Science in Biology with Education (Honours)*
11. Bacelor Sains Fizik dengan Pendidikan (Kepujian)*/Bachelor of Science in Physics with Education (Honours)*
12. Bacelor Sains Kimia dengan Pendidikan (Kepujian)*/Bachelor of Science in Chemistry with Education (Honours)*
13. Bacelor Sains Matematik dengan Pendidikan (Kepujian)*/Bachelor of Science in Mathematics with Education (Honours)*
14. *Bacelor Sains Statistik dengan Pendidikan (Kepujian)/Bachelor of Science in Statistics with Education (Honours)*

SKEMA PENGAJIAN PAKEJ ELEx UNTUK PROGRAM 4 TAHUN (BAHARU)
(Berkuatkuasa Untuk Ambilan September 2017 Dan Seterusnya)

MUET Tahap	TOEFL/IELTS Skor	CIEP Tahap	Keperluan Bergraduat
1 & 2	-	107	3 LPE + 3 CEL + 24 mata LAX
3 & 4	TOEFL 500 - 599 IELTS 5.5 - 6.5	108 – 109	2 LPE + 2 CEL + 24 mata LAX
5 & 6	TOEFL 600 - 677 IELTS 7.0 – 9.0	-	2 LPE + 1 CEL + 24 mata LAX atau 1 LPE + 1 CEL + 24 mata LAX (+1 bahasa global)

Sem	SKEMA UNTUK PROGRAM 4 TAHUN			
	MUET 1 & 2 CIEP 107		MUET 3 & 4 CIEP 108-109 TOEFL 500 - 599 IELTS 5.5 - 6.5	MUET/ UTEIS 5 & 6 TOEFL 600 - 677 IELTS 7.0 – 9.0
1	LPE2401		LAX 6 mata	LAX 6 mata
2	LAX 6 mata	CEL2102	LPE2301	CEL2103
3	LPE2301		LPE2501	LPE2501 / LPE2502 / LPE2402 / Bahasa Global
4	LPE2501		LAX 6 mata	LAX 6 mata
5	LAX 12 mata		CEL2103	LPE2501 / LPE2502 / LPE2402 / Bahasa Global
6	CEL 2103		Pilih SATU: CEL 2102/2105/2106/2107	LAX 6 mata
7	Pilih SATU: CEL 2105/2106/2107		LAX 6 mata	LAX 6 mata
8	LAX 6 mata		LAX 6 mata	-

Nota:

Pelajar hendaklah mengikuti skema pengajian yang disediakan berdasarkan keputusan MUET (atau yang setara) setiap semester.

- Pelajar MUET Tahap 5 dan 6 mempunyai pilihan sama ada mengambil satu atau dua kursus LPE. Sekiranya mereka memilih satu kursus LPE, mereka juga perlu mengambil satu kursus bahasa global.

- Sekiranya pelajar perlu menjalani Latihan Industri pada semester tertentu, mereka tidak perlu mendaftar kursus atau aktiviti LAX pada semester tersebut **tetapi** mereka perlu mendaftar dan mengikuti kursus atau aktiviti LAX berkenaan pada semester sebelum atau berikutnya (tertakluk kepada pra-syarat kursus).

Maklumat Pakej ELEx

I. Kursus LPE [kredit (2+1)]

- LPE2401 (Reading for Academic Purposes)
- LPE2301 (Academic Interaction and Presentation)
- LPE2501 (Academic Writing)
- LPE2402 – untuk pelajar MUET Band 5 & 6 sahaja
- LPE2502 – untuk pelajar MUET Band 5 & 6 sahaja

Nota: Jika pelajar gagal kursus LPE, mereka perlu mengulang kursus tersebut sehingga lulus sebelum mengikuti kursus yang seterusnya.

II Kursus CEL

- CEL2102 (Effective Listening and Speaking)
- CEL2103 (Writing Academic Texts)
- CEL2105 (Spoken Communication for the Workplace)
- CEL2106 (Communication for Professional Development)
- CEL2107 (Written Business Communication)

Nota: Jika pelajar memperolehi TAHAP 1 dalam kursus CEL, mereka perlu mengulang kursus tersebut sehingga lulus (TAHAP 2 ke atas).

III. LAX

- LAX (6 mata atau 12 mata); 1 mata = 2 jam seminggu
- 6-mata LAX = 6 minggu x 2 jam seminggu
- 12-mata LAX = 12 minggu x 2 jam seminggu

Nota: Jika pelajar memperolehi TM (Tidak Memuaskan), mereka perlu menjalani aktiviti LAX yang sama atau yang berlainan menggantikan mata aktiviti yang gagal (TM). Pelajar hendaklah memastikan syarat jumlah mata LAX dipenuhi sebelum bergraduat.

IV. Pra-syarat Kursus

- LPE2401: MUET Band 1 – 2/yang setara
- LPE2301: LPE2401 atau MUET Band 3 – 4 /yang setara
- LPE2501: Lulus LPE2301
- CEL2103: Lulus LPE2501 atau MUET Tahap 5 – 6/yang setara
- CEL2102, 2105, 2106, 2107: Tiada Pra-Syarat

STRUKTUR KURIKULUM/ CURRICULUM STRUCTURE

Nama Program	:	**Bacelor Sains Biologi dengan Kepujian/ *Bachelor of Science in Biology with Honours***
Jumlah Kredit Bergraduat	:	**123 Jam Kredit/ *Credit Hours***
Tempoh Pengajian	:	**8 Semester/ *Semesters* (4 Tahun/*Years*)**

Matlamat Program :

1. Melahirkan ahli biologi yang berpengetahuan tinggi dalam aspek teori dan praktikal serta berdaya saing bagi menerajui bidang berasaskan biologi dalam negara mahupun di peringkat global
2. Melahirkan penyelidik bidang biologi yang berpengetahuan dan berkemahiran penyelidikan bagi tujuan inovasi dan pengajian lanjutan
3. Melahirkan pegawai yang beretika dan berintegriti dalam sesebuah institusi

RINGKASAN HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM

PROGRAM	**Pengetahuan dan kefahaman**	**Kemahiran praktikal**	**Kemahiran kognitif (CTPS)**	**Kemahiran komunikasi (CS)**	**Kemahiran interpersonal (TS)**	**Etika dan profesionalisme (EM)**	**Kemahiran digital (LL)**	**Kemahiran personal dan keusahawanan (KK)**	**Kepimpinan, autonomi dan tanggungjawab (LS)**	**Kemahiran numerasi (NS)**
PO UPM	**PO1**	**PO2**	**PO3**	**PO4**	**PO5**	**PO6**	**PO7**	**PO8**	**PO9**	**PO10**
Bacelor Sains Biologi dengan Kepujian	**36**	**24**	**11**	**8**	**7**	**13**	**15**	**6**	**5**	**4**

1. Kursus Universiti/ *University Courses* (25 Kredit/ C*redits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0	Tiada/ None
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0	Tiada/ None
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0	Tiada/ None
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Society*	3	3	0	Tiada/ None
atau/*or*	*atau/or*				

SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0	Tiada/ None
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0	Tiada/ None
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0	Tiada/ None
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1	Tiada/ None
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1	Tiada/ None
LPE2301	*Interaksi dan Pembentangan Akademik/ Academic Interaction and Presentation*	3	3	0	LPE2401atau MUET Band 3/4
LPE2501	*Penulisan Akademik/ Academic Writing*	3	3	0	LPE2301
FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2	2	0	Tiada/ None
KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3	3	0	Tiada/ None
QKK2101	Bakti Siswa	1	0	1	Tiada/ None
QKXxxxx	Ko-kurikulum/ *Co-Curriculum*	1	0	1	Tiada/ None

Nota: *pelajar tempatan/*local student **pelajar antarabangsa/*international student***

2. Kursus Teras/ *Core Courses* (64 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
BGY3002	Biologi Sel dan Molekul/ *Cell and Molecular Biology*	3	2	1	Tiada/ None
BGY3003	Biologi Perkembangan/ *Developmental Biology*	3	2	1	Tiada/ None
BGY3004	Evolusi Biologi/ *Evolutionary Biology*	2	2	0	Tiada/ None
BGY3100	Biologi Mikroorganisma/ *Biology of Microorganisms*	3	2	1	Tiada/ None
BGY3103	Diversiti Tumbuhan/ *Plant Diversity*	4	3	1	Tiada/ None
BGY3104	Diversiti Haiwan/ *Animal Diversity*	4	3	1	Tiada/ None
CHM3201	Kimia Organik I/ *Organic Chemistry I*	4	3	1	CHM2000
BGY3201	Struktur dan Fungsi Tumbuhan/ *Plant Structure and Function*	3	2	1	Tiada/ None
BGY3202	Struktur dan Fungsi Haiwan/ *Animal Structure and Function*	3	2	1	Tiada/ None
BGY3301	Fisiologi Tumbuhan/ *Plant Physiology*	4	3	1	BGY3201
BGY3302	Fisiologi Haiwan/ *Animal Physiology*	4	3	1	BGY3202
BGY3401	Ekologi/ *Ecology*	3	2	1	Tiada/ None
BGY3501	Genetik/ *Genetics*	4	3	1	BGY3002

BGY3701	Biostatistik/ *Biostatistics*	3	2	1	Tiada/ None
BGY4902	Kaedah Penyelidikan dan Kerja Lapangan Biologi/ *Research Methodology and Fieldwork in Biology*	3	1	2	BGY3002
BGY4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8	0	8	Dengan Kebenaran Jabatan
BGY4959A	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3	BGY4902
BGY4959B	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3	BGY4902

3. Kursus Elektif/ *Elective Courses* (34 Kredit/ *Credits*)

Pelajar mesti memilih sekurang-kurangnya 25 kredit daripada kursus dalam senarai Elektif Jabatan dan 9 kredit daripada Elektif Umum yang dipersetujui oleh Jabatan untuk melengkapkan keperluan 34 kredit kursus elektif./ *Student must choose at least 25 credits of courses listed in the departmental electives and 9 credits courses approved by the department to complete the 34 credits of elective courses.*

i. Elektif Jabatan/ *Department Elective* (25 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
BGY4001	Evolusi dan Ekologi Perlakuan/ *Evolution and Behavioural Ecology*	3	2	1	BGY3104 dan BGY3401
BGY4101	Mikologi/ *Mycology*	4	3	1	BGY3100
BGY4102	Kimotaksonomi Tumbuhan/ *Plant Chemotaxonomy*	3	2	1	BGY3103 dan BGY3201
BGY4103	Biologi Dan Aplikasi Vermin/ *Vermin Biology And Application*	3	2	1	BGY3104
BGY4105	Fikologi */Phycology*	3	2	1	BGY3100
BGY4106	Biologi Organisma Akuatik Komersil/ *Biology of Commercial Aquatic Organisms*	4	3	1	BGY3104
BGY4107	Biologi dan Propagasi Alga Komersil/ *Biology and Propagation of Commercial Algae*	4	3	1	Tiada/ *None*
BGY4108	Parasitologi dan Entomologi Kesihatan/*Parasitology and Entomology in Health*	4	3	1	BGY3104
BGY4109	Biosistematik dan Pemuliharaan Tumbuhan Berbiji/ *Biosystematics and Conservation of Seed Plants*	4	3	1	BGY3103 dan BGY3201
BGY4302	Fisiologi Persekitaran (Tumbuhan)/ *Environmental Physiology (Plant)*	3	2	1	BGY3301
BGY4303	Endokrinologi Pembiakan/ *Endocrinology of Reproduction*	3	2	1	Tiada/ *None*
BGY4304	Neurotoksikologi Perkembangan/	3	2	1	Tiada/ *None*

	Developmental Neurotoxicology				
BGY4403	Ekotoksikologi/ *Ecotoxicology*	4	3	1	BGY3401
BGY4305	Prinsip dan Kaedah Epidemiologi/ *Principles and Methods of Epidemiology*	3	2	1	Tiada/ None
BGY4401	Ekologi Hutan Tropika/ *Tropical Forest Ecology*	4	3	1	BGY3103 dan BGY3401
BGY4402	Ekologi Hidupan Liar/*Wildlife Ecology*	4	3	1	BGY3104 dan BGY3401
BGY4404	Limnologi dan Oseanografi/ *Limnology and Oceanography*	4	3	1	BGY3401
BGY4405	Bakteriologi dalam Persekitaran/ *Bacteriology in Environment*	3	2	1	BGY3100
BGY4406	Biologi dan Ekologi Rumput Laut/ *Biology and Ecology of Seagrasses*	4	3	1	Tiada/ None
BGY4408	Limnologi Gunaan/ *Applied Limnology*	4	3	1	BGY3401
BGY4409	Pengurusan dan Pemuliharaan Ekosistem Akuatik/*Aquatic Ecosystem Management and Conservation*	4	3	1	BGY3401
BGY4501	Polimorfisme Genetik/ *Genetic Polymorphisms*	4	3	1	BGY3501
BGY4502	Genetik dan Pembiakbakaan Organisma Akuatik/*Genetics and Breeding of Aquatic Organisms*	4	3	1	BGY3501
BGY4503	Biologi Pembiakan Bandingan/ *Comparative Reproductive Biology*	4	3	1	BGY3104
BGY4504	Genetik Populasi/ *Population Genetics*	4	3	1	BGY3501
BGY4505	Genetik Kuantitatif/*Quantitative Genetics*	4	3	1	BGY3501
BGY4801	Teknik Pengasingan dan Penulenan dalam Analisis Protein/ *Separation and Purification Techniques in Protein Analysis*	3	2	1	BGY3002
CPE3202*	Pengantar Bimbingan dan Kaunseling/ *Introduction to Guidance and Counselling*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3201*	Psikologi Kanak-kanak dan Remaja/ *Child and Adolescent Psychology*	3	3	0	Tiada/ *None*
CPE4107*	Pengurusan Stress/ *Stress Management*	3	3	0	Tiada/ *None*
LP_2101*	Bahasa Global Asas/ *Basic Global Language*	3	3	0	Tiada/ *None*

ii. Elektif Umum/ *General Electives* (9 Kredit/ C*redits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
	Bahasa Global/ *Global Language*	3			
	Elektif 1/ *Elective 1*	3			
	Elektif 2/ *Elective 2*	3			

Nota/ Notes : Kr = Jam Kredit/ Credit Hour, K = Kuliah/ Lecture, A = Amali/ Laboratory, T = Tutorial

SKEMA PENGAJIAN/ *STUDY SCHEME*

TAHUN 1/ *1ST YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
BGY3002	Biologi Sel dan Molekul/ *Cell and Molecular Biology*	3	2	1
BGY3100	Biologi Mikroorganisma/ *Biology of Microorganisms*	3	2	1
FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2	2	0
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat Sivil/ Philosophy and Current Issues in Civil Society*	3	3	0
atau/*or*	atau/*or*			
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia / *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0
	JUMLAH/ TOTAL	**14***		

**Jumlah kredit tidak termasuk English. Sila rujuk ELEx Scheme di Mukasurat 5*

Nota: *pelajar tempatan/*local student* **pelajar antarabangsa/*international student*

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
BGY3003	Biologi Perkembangan/ *Developmental Biology*	3	2	1
BGY3004	Evolusi Biologi/ *Evolutionary Biology*	2	2	0
BGY3401	Ekologi/ *Ecology*	3	2	1
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0
QKXxxxx	Ko-kurikulum/ *Co-Curriculum*	1	0	1
XXXxxxx	Elektif Umum/ General *Elective*	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**15***		

**Jumlah kredit tidak termasuk English. Sila rujuk ELEx Scheme di Mukasurat 5*

TAHUN 2/ *2ND YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ COURSE CODE	NAMA KURSUS/ COURSE NAME	Kr	K	A/T
BGY3103	Diversiti Tumbuhan/ *Plant Diversity*	4	3	1
BGY3104	Diversiti Haiwan/ *Animal Diversity*	4	3	1
BGY3201	Struktur dan Fungsi Tumbuhan/ *Plant Structure And Function*	3	2	1
XXXxxxx	Elektif Umum/ General *Elective*	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**14***		

**Jumlah kredit tidak termasuk English. Sila rujuk ELEx Scheme di Mukasurat 5*

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ COURSE CODE	NAMA KURSUS/ COURSE NAME	Kr	K	A/T
BGY3202	Struktur dan Fungsi Haiwan/ *Animal Structure and Function*	3	2	1
BGY3301	Fisiologi Tumbuhan/ *Plant Physiology*	4	3	1
BGY3501	Genetik/ *Genetics*	4	3	1
BGY4XXX	Elektif Jabatan/ *Department Elective*	4	3	1
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1
QKK2101	Bakti Siswa	1	0	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**19***		

**Jumlah kredit tidak termasuk English. Sila rujuk ELEx Scheme di Mukasurat 5*

TAHUN 3/ *3RD YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ COURSE CODE	NAMA KURSUS/ COURSE NAME	Kr	K	A/T
CHM3201	Kimia Organik I/ *Organic Chemistry I*	4	3	1
BGY3302	Fisiologi Haiwan/ *Animal Physiology*	4	3	1
BGY4902	Kaedah Penyelidikan dan Kerja Lapangan Biologi/ *Research Methodology and Fieldwork in Biology*	3	1	2
XXXxxxx	Elektif Umum/ General *Elective*	3		
BGY4XXX	Elektif Jabatan/ *Department Elective*	4	3	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18***		

**Jumlah kredit tidak termasuk English. Sila rujuk ELEx Scheme di Mukasurat 5*

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ COURSE CODE	NAMA KURSUS/ COURSE NAME	Kr	K	A/T
BGY3701	Biostatistik/ *Biostatistics*	3	2	1
BGY4959A	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3	3	0
BGY4XXX	Elektif Jabatan/ *Department Elective*	4	3	1
BGY4XXX	Elektif Jabatan/ *Department Elective*	3	2	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16***		

**Jumlah kredit tidak termasuk English. Sila rujuk ELEx Scheme di Mukasurat 5*

TAHUN 4/ 4TH YEAR/ *4TH YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ COURSE CODE	NAMA KURSUS/ COURSE NAME	Kr	K	A/T
BGY4959B	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
BGY4XXX	Elektif Jabatan/ *Department Elective*	4	3	1
BGY4XXX	Elektif Jabatan/ *Department Elective*	3	2	1
BGY4XXX	Elektif Jabatan/ *Department Elective*	3	2	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**13***		

**Jumlah kredit tidak termasuk English. Sila rujuk ELEx Scheme di Mukasurat 5*

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ COURSE CODE	NAMA KURSUS/ COURSE NAME	Kr	K	A/T
BGY4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8	0	8
	JUMLAH/ *TOTAL*	**8**	**0**	**8**

STRUKTUR KURIKULUM/ *CURRICULUM OUTLINE*

Nama Program	:	**Bacelor Sains Fizik dengan Kepujian /** ***Bachelor of Science in Physics with Honours***
Jumlah Kredit Bergraduat	:	**124 Jam Kredit/ *Credit Hours***
Tempoh Pengajian	:	**8 Semester/ *Semesters* (4 Tahun/ *Years*)**

Matlamat Program :

1. Melahirkan ahli fizik yang berpengetahuan tinggi dalam aspek teori dan praktikal serta berdaya saing dalam industri berkaitan fizik dalam negara mahupun di peringkat global
2. Melahirkan penyelidik berpengetahuan dan berkemahiran tinggi bagi tujuan inovasi dan pengajian lanjutan
3. Melahirkan graduan yang beretika dan berintegriti dalam bidang yang diceburi

RINGKASAN HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM

Program	**Pengetahuan dan kefahaman**	**Kemahiran praktikal**	**Kemahiran kognitif (CTPS)**	**Kemahiran komunikasi (CS)**	**Kemahiran interpersonal (TS)**	**Etika dan profesionalisme (EM)**	**Kemahiran digital (LL)**	**Kemahiran personal dan keusahawanan (KK)**	**Kepimpinan, autonomi dan tanggungjawab (LS)**	**Kemahiran numerasi (NS)**
	PO1	**PO2**	**PO3**	**PO4**	**PO5**	**PO6**	**PO7**	**PO8**	**PO9**	**PO10**
Bacelor Sains Fizik dengan Kepujian	35	9	27	11	6	7	16	4	5	5

1. Kursus Universiti/ *University Courses* (25 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan / *Agriculture and* Life	2	1	1	Tiada/ None
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0	Tiada/ None
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0	Tiada/ None
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0	Tiada/ None
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in*	3	3	0	Tiada/ None

	Civil Society				
atau/*or*	*atau/or*				
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0	Tiada/ None
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0	Tiada/ None
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0	Tiada/ None
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0	LPE2401 /MUET Band 3/4
LPE2501	*Academic Writing*	3	3	0	LPE2301
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1	Tiada/ None
FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2	2	0	Tiada/ None
KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3	3	0	Tiada/ None
QKK2101	Bakti Siswa	1	0	1	Tiada/ None
QKXxxxx	Kokurikulum/ *Co-Curriculum*	1	0	1	Tiada/ None

Nota: *pelajar tempatan/*local student* **pelajar antarabangsa/*international student*

2. Kursus Teras/ *Core Courses* (66 Kredit/ C*redits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
PHY3103	Fizik I/ *Physics I*	4	3	1	Tiada/ None
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1	Tiada/ None
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0	Tiada/ None
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0	Tiada/ None
MTH3102	Persamaan Pembezaan/ *Differential Equations*	3	3	0	MTH3100 dan MTH3200
SSK3100	Pengaturcaraan Komputer 1/ *Computer Programming I*	4	3	1	Tiada/ None
PHY3105	Fizik Moden/ *Modern Physics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY3201	Fizik Keadaan Pepejal/ *Solid State Physics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY3306	Elektronik/ *Electronics*	4	3	1	Tiada/ None
PHY3401	Keelektromagnetan/ *Electromagnetism*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY3601	Mekanik Kuantum/ *Quantum Mechanics*	3	3	0	PHY3105
PHY3602	Mekanik Statistik/ *Statistical Mechanics*	3	3	0	Tiada/ None
PHY3603	Mekanik Klasik/ *Classical Mechanics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY3604	Kaedah Matematik dalam Fizik/	3	3	0	PHY3103 dan

	Mathematical Methods in Physics				PHY3104
PHY4403	Optik Geometri dan Gelombang/ *Geometrical and Wave Optics*	3	3	0	PHY3104
PHY4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8	0	8	PHY4959
PHY4995	Amali Lanjutan Fizik/ *Advanced Physics Practicals*	3	0	3	PHY3105
PHY4959	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	6	0	6	Tiada/ None

3. Kursus Elektif/ *Elective Courses (*33 Kredit/ C*redits*)

Pelajar mesti memilih sekurang-kurangnya 24 kredit daripada kursus dalam senarai Elektif Jabatan, 3 Kredit Elektif Bahasa dan 6 kredit daripada kursus Elektif Bebas yang dipersetujui oleh Jabatan untuk melengkapkan 33 kredit kursus elektif/ *Students must choose at least 24 credits listed in the departmental electives courses, 3 credits Language Elective and 6 credits courses approved by the department to complete the 33 credits of elective courses .*

i. Elektif Jabatan/ *Departmental Electives (24 Kredit/ Credits)*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
MTH3103	Analisis Vektor/ *Vector Analysis*	3	3	0	MTH3100
MTH3302	Analisis Kompleks/ *Complex Analysis*	3	3	0	MTH3101
PHY3209	Termodinamik/ *Thermodynamics*	3	3	0	PHY3103
PHY4201	Fizik Keadaan Pepejal Lanjutan/ *Advanced Solid State Physics*	3	3	0	PHY3201
PHY4202	Peranti Semikonduktor/ *Semiconductor Devices*	3	3	0	PHY3201
PHY4203	Sains Bahan/ *Materials Science*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY4207	Teknologi Pemprosesan Bahan/ *Materials Processing Technology*	3	3	0	PHY3201
PHY4301	Mikroprosesor dan Mikrokomputer/ *Microprocessor and Microcomputer*	3	3	0	PHY3306
PHY4401	Keelektromagnetan Gunaan/ *Applied Electromagnetism*	3	3	0	PHY3401
PHY4404	Optoelektronik dan Fotonik/ *Optoelectronics and Photonics*	3	3	0	PHY4403
PHY4502	Fizik Sinaran dan Radiobiologi/ *Radiation Physics and Radiobiology*	3	3	0	PHY3105
PHY4503	Kerelatifan Khas dan Teori Medan Klasik/ *Special Relativity & Classical Field Theory*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY4504	Fizik Nuklear/ *Nuclear Physics*	3	3	0	PHY3105
PHY4601	Fizik Matematik/ *Mathematical Physics*	3	3	0	PHY3604
PHY4602	Fizik Pengkomputeran/ *Computational Physics*	4	3	1	MTH3100
PHY4603	Mekanik Kuantum Lanjutan/ *Advanced Quantum Mechanics*	3	3	0	PHY3601

PHY4902	Tajuk Khas/ *Special Topics*	3	3	0	PHY3105
FSA4001	Sistem Pengurusan Kualiti dalam Sains/ *Quality Management System in Science*	3	3	0	Tiada/ None
FSA4002	Pengurusan Inovasi dan Teknologi untuk Saintis/ *Inovation and Technology Management for Scientist*	3	3	0	Tiada/ None

ii. Elektif Bahasa/ *Language Elective (3 Kredit/ credits)*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
	Bahasa Global/ *Global Language*	3			Tiada/ None

iii. Elektif Bebas/ *General Electives* (6 Kredit/ credits)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
	Elektif 1/ *Elective 1*	3			Tiada/ None
	Elektif 2/ *Elective 2*	3			Tiada/ None

Nota/ Notes : Kr = Jam Kredit/ Credit Hour, K = Kuliah/ Lecture, A = Amali/ Laboratory, T = Tutorial

SKEMA PENGAJIAN/ *STUDY SCHEME*
TAHUN 1/ *1ST YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY3103	Fizik I/ *Physics I*	4	3	1
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat Sivil/ Philosophy and Current Issues in Civil Society*	3	3	0
atau/*or*	atau/*or*			
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia / *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0
FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2	2	0
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**	**15**	**1**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0
KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3	3	0
QKXxxxx	Kokurikulum/ *Co-Curriculum*	1	0	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**	**13**	**3**

TAHUN 2/ *2ND YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY3105	Fizik Moden/ *Modern Physics*	3	3	0
PHY3604	Kaedah Matematik dalam Fizik/ *Mathematical Methods in Physics*	3	3	0
MTH3102	Persamaan Pembezaan/ *Differential Equations*	3	3	0
PHY3306	Elektronik/ *Electronics*	4	3	1
LPE2501	*Academic Writing*	3	3	0
QKK2101	Bakti Siswa	1	0	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17**	**15**	**2**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY3201	Fizik Keadaan Pepejal/ *Solid State Physics*	3	3	0
PHY3401	Keelektromagnetan/ *Electromagnetism*	3	3	0
PHY3601	Mekanik Kuantum/ *Quantum Mechanics*	3	3	0
PHY4403	Optik Geometri dan Gelombang/ *Geometrical and Wave Optics*	3	3	0
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1
	Elektif/ *Elective*	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**		

TAHUN 3/ *3RD YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY3602	Mekanik Statistik/ *Statistical Mechanics*	3	3	0
PHY3603	Mekanik Klasik/ *Classical Mechanics*	3	3	0
SSK3100	Pengaturcaraan Komputer 1/ *Computer Programming I*	4	3	1
PHY4995	Amali Lanjutan Fizik/ *Advanced Physics Practicals*	3	0	3
	Elektif/ *Elective*	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY4959A	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
	Elektif/ *Elective*	15		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**		

TAHUN 4/ *4TH YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY4959B	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
	Elektif/ *Elective*	12		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**15**		

SEMESTER 2/*2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8	0	8
	JUMLAH/ *TOTAL*	**8**	**0**	**8**

STRUKTUR KURIKULUM/ *CURRICULUM STRUCTURE*

Nama Program	:	**Bacelor Sains dalam Sains Bahan dengan Kepujian/ *Bachelor of Science in Materials Science with Honours***
Jumlah Kredit Bergraduat	:	**124 Jam Kredit/ *Credit Hours***
Tempoh Pengajian	:	**8 Semester/ *Semesters* (4 Tahun/ *Years*)**
Matlamat Program	:	1. Melahirkan ahli sains bahan yang berpengetahuan tinggi dalam aspek teori dan praktikal serta berdaya saing dalam industri berkaitan sains bahan dalam negara mahupun di peringkat global 2. Melahirkan penyelidik berpengetahuan dan berkemahiran tinggi bagi tujuan inovasi dan pengajian lanjutan 3. Melahirkan graduan yang beretika dan berintegriti dalam bidang yang diceburi

RINGKASAN HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM

Program	**Pengetahuan dan kefahaman**	**Kemahiran praktikal**	**Kemahiran kognitif (CTPS)**	**Kemahiran komunikasi (CS)**	**Kemahiran interpersonal (TS)**	**Etika dan profesionalisme (EM)**	**Kemahiran digital (LL)**	**Kemahiran personal dan keusahawanan (KK)**	**Kepimpinan, autonomi dan tanggungjawab (LS)**	**Kemahiran numerasi (NS)**
	PO1	**PO2**	**PO3**	**PO4**	**PO5**	**PO6**	**PO7**	**PO8**	**PO9**	**PO10**
Bacelor Sains dalam Sains Bahan dengan Kepujian	34	12	26	8	6	7	12	5	5	5

1. Kursus Universiti/ *University Courses* (25 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1	Tiada/ None
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0	Tiada/ None
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0	Tiada/ None
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0	Tiada/ None
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Society*	3	3	0	

atau/*or*	*Atau/or*				
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*				
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0	Tiada/ None
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0	Tiada/ None
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0	LPE2401/MUET Band 3/4
LPE2501	*Academic Writing*	3	3	0	LPE2301
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1	
FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2	2	0	Tiada/ None
KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3	3	0	Tiada/ None
QKK2101	Bakti Siswa	1	0	1	Tiada/ None
QKXxxxx	Kokurikulum/ *Co-Curriculum*	1	0	1	Tiada/ None

Nota: *pelajar tempatan/*local student **pelajar antarabangsa/*international student***

2. Kursus Teras/ *Core Courses* (66 Kredit/ C*redits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
PHY3103	Fizik I/ *Physics I*	4	3	1	Tiada/ None
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1	Tiada/ None
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0	Tiada/ None
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0	Tiada/ None
SSK3100	Pengaturcaraan Komputer 1/ *Computer Programming I*	4	3	1	Tiada/ None
PHY3105	Fizik Moden/ *Modern Physics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY3201	Fizik Keadaan Pepejal/ *Solid State Physics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY3208	Kemagnetan dan Bahan Magnet/ *Magnetism and Magnetic Materials*	3	3	0	PHY3201
PHY3209	Termodinamik/ *Thermodynamics*	3	3	0	PHY3103
PHY3306	Elektronik/ *Electronics*	4	3	1	Tiada/ None
PHY3401	Keelektromagnetan/ *Electromagnetism*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY4204	Kaedah Analisis Struktur dan Mikrostruktur/ *Analytical Methods of Structure and Microstructure*	4	3	1	PHY3201
PHY4205	Seramik dan Polimer/ *Ceramics and*	4	3	1	PHY3201

	Polymer				
PHY4206	Logam dan Aloi/ *Metals and Alloys*	4	3	1	PHY3201
PHY4403	Optik Geometri dan Gelombang/ *Geometrical and Wave Optics*	3	3	0	PHY3104
PHY4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8	0	8	PHY4959
PHY4959	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	6	0	6	Tiada/ None

3. Kursus Elektif/ *Elective Courses* (33 Kredit/ C*redits*)

Pelajar mesti memilih sekurang-kurangnya 24 kredit daripada kursus dalam senarai Elektif Jabatan, 3 Kredit Elektif Bahasa dan 6 kredit daripada kursus Elektif Bebas yang dipersetujui oleh Jabatan untuk melengkapkan 33 kredit kursus elektif/ *Students must choose at least 24 credits listed in the departmental electives courses, 3 credits Language Elective and 6 credits courses approved by the department to complete the 33 credits of elective courses*

i. Elektif Jabatan / *Departmental Electives* (24 Kredit/ Credits)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
MTH3102	Persamaan Pembezaan/ *Differential Equations*	3	3	0	MTH3100 dan MTH3200
PHY3601	Mekanik Kuantum/ *Quantum Mechanics*	3	3	0	PHY3105
PHY3602	Mekanik Statistik/ *Statistical Mechanics*	3	3	0	Tiada/ None
PHY3603	Mekanik Klasik/ *Classical Mechanics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY3604	Kaedah Matematik dalam Fizik/ *Mathematical Methods in Physics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY4201	Fizik Keadaan Pepejal Lanjutan/ *Advanced Solid State Physics*	3	3	0	PHY3201
PHY4202	Peranti Semikonduktor/ *Semiconductor Devices*	3	3	0	PHY3201
PHY4207	Teknologi Pemprosesan Bahan/ *Materials Processing Technology*	3	3	0	PHY3201
PHY4502	Fizik Sinaran dan Radiobiologi/ *Radiation Physics and Radiobiology*	3	3	0	PHY3105
PHY4504	Fizik Nuklear/ *Nuclear Physics*	3	3	0	PHY3105
PHY4602	Fizik Pengkomputeran/ *Computational Physics*	4	3	1	MTH3100
PHY4995	Amali Lanjutan Fizik/ *Advanced Physics Practicals*	3	0	3	PHY3105
PHY4208	Superkonduktor/ *Superconductor*	3	3	0	PHY3201
PHY4209	Bahan Termaju/ *Advanced Materials*	3	3	0	PHY3201
PHY4210	Teknologi Semikonduktor/ *Semiconductor Technology*	3	3	0	PHY4202
PHY4404	Optoelektronik dan Fotonik/ *Optoelectronics and Photonics*	3	3	0	PHY4403

FSA4001	Sistem Pengurusan Kualiti dalam Sains / *Quality Management System in Science*	3	3	0	Tiada/ None
FSA4002	Pengurusan Inovasi dan Teknologi untuk Saintis / *Inovation and Technology Management for Scientist*	3	3	0	Tiada/ None

ii. Elektif Bahasa/ Language Elective (3 Kredit/ Credits)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
	Bahasa Global/ *Global Language*	3			Tiada/ None

iii. Elektif Bebas/ *General Electives* (6 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
	Elektif 1/ *Elective 1*	3			Tiada/ None
	Elektif 2/ *Elective 2*	3			Tiada/ None

SKEMA PENGAJIAN/ *STUDY SCHEME*

TAHUN 1/ *1ST YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY3103	Fizik I/ *Physics I*	4	3	1
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat Sivil/ Philosophy and Current Issues in Civil Society*	3	3	0
atau/*or*	atau/*or*			
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia / *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0
FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2	2	0
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**	**15**	**1**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0
KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3	3	0
QKXxxxx	Kokurikulum/ *Co-Curriculum*	1	0	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**	**13**	**3**

TAHUN 2/ *2ND YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY3105	Fizik Moden/ *Modern Physics*	3	3	0
PHY3201	Fizik Keadaan Pepejal/ *Solid State Physics*	3	3	0
PHY3401	Keelektromagnetan/ *Electromagnetism*	3	3	0
PHY4403	Optik Geometri dan Gelombang/ *Geometrical and Wave Optics*	3	3	0
LPE2501	*Academic Writing*	3	3	0
QKK2101	Bakti Siswa	1	0	1
	Elektif/ *Elective*	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**19**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY3208	Kemagnetan dan Bahan Magnet/ *Magnetism and Magnetic Materials*	3	3	0
PHY3209	Termodinamik/ *Thermodynamics*	3	3	0
PHY3306	Elektronik/ *Electronics*	4	3	1
PHY4204	Kaedah Analisis Struktur dan Mikrostruktur/ *Analytical Methods of Structure and Microstructure*	4	3	1
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17**	**14**	**3**

TAHUN 3/ *3RD YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ COURSE CODE	NAMA KURSUS/ COURSE NAME	Kr	K	A/T
PHY4206	Logam dan Aloi/ *Metals and Alloys*	4	3	1
SSK3100	Pengaturcaraan Komputer 1/ *Computer Programming I*	4	3	1
	Elektif / *Elective*	9		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY4959A	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
PHY4205	Seramik dan Polimer/ *Ceramics and Polymer*	4	3	1
	Elektif/ *Elective*	9		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**		

TAHUN 4/*4TH* *YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY4959B	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
	Elektif/ *Elective*	12		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**15**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8	0	8
	JUMLAH/ *TOTAL*	**8**	**0**	**8**

STRUKTUR KURIKULUM/ *CURRICULUM STRUCTURE*

Nama Program	:	**Bacelor Sains dalam Sains Instrumentasi dengan Kepujian/ *Bachelor of Science in Instrumentation Science with Honours***
Jumlah Kredit Bergraduat	:	**124 Jam Kredit / *Credit Hours***
Tempoh Pengajian	:	**8 Semester/ *Semesters* (4 Tahun/ *Years*)**
Matlamat Program	:	1. Melahirkan ahli instrumentasi yang berpengetahuan tinggi dalam aspek teori dan praktikal serta berdaya saing dalam industri berkaitan instrumentasi dalam negara mahupun di peringkat global 2. Melahirkan penyelidik berpengetahuan dan berkemahiran tinggi bagi tujuan inovasi dan pengajian lanjutan 3. Melahirkan graduan yang beretika dan berintegriti dalam bidang yang diceburi

RINGKASAN HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM

Program	**Pengetahuan dan kefahaman**	**Kemahiran praktikal**	**Kemahiran kognitif (CTPS)**	**Kemahiran komunikasi (CS)**	**Kemahiran interpersonal (TS)**	**Etika dan profesionalisme (EM)**	**Kemahiran digital (LL)**	**Kemahiran personal dan keusahawanan (KK)**	**Kepimpinan, autonomi dan tanggungjawab (LS)**	**Kemahiran numerasi (NS)**
	PO1	**PO2**	**PO3**	**PO4**	**PO5**	**PO6**	**PO7**	**PO8**	**PO9**	**PO10**
Bacelor Sains dalam Sains Instrumentasi dengan Kepujian	33	14	25	9	5	7	11	3	5	5

1. Kursus Universiti/ *University Courses* (25 Kredit/ *credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1	Tiada/ None
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0	Tiada/ None
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0	Tiada/ None
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0	Tiada/ None

SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Society*	3	3	0	Tiada/ None
atau/*or*	*Atau/or*				
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0	Tiada/ None
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0	Tiada/ None
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0	Tiada/ None
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0	LPE2401/MUET Band 3/4
LPE2501	*Academic Writing*	3	3	0	LPE2301
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1	Tiada/ None
FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2	2	0	Tiada/ None
KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3	3	0	Tiada/ None
QKK2101	Bakti Siswa	1	0	1	Tiada/ None
QKXxxxx	Kokurikulum/ *Co-Curriculum*	1	0	1	Tiada/ None

Nota: *pelajar tempatan/*local student* **pelajar antarabangsa/*international student*

2. Kursus Teras/ Core Courses (67 Kredit/ *credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
PHY3103	Fizik I/ *Physics I*	4	3	1	Tiada/ None
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1	Tiada/ None
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0	Tiada/ None
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0	Tiada/ None
SSK3100	Pengaturcaraan Komputer 1/ *Computer Programming I*	4	3	1	Tiada/ None
PHY3105	Fizik Moden/ *Modern Physics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY3306	Elektronik/ *Electronics*	4	3	1	Tiada/ None
PHY3303	Sensor dan Transduser/ *Sensors and Transducers*	4	3	1	PHY3306
PHY3304	Prinsip Sistem Pengukuran/ *Principle of Measurement System*	4	3	1	PHY3103 dan PHY3104
PHY3401	Keelektromagnetan/ *Electromagnetism*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY4301	Mikroprosesor & Mikrokomputer/ *Microprocessor and microcomputer*	3	3	0	PHY3306

PHY4302	Rekabentuk Peralatan Elektronik/ *Design of Electronic Equipment*	4	3	1	PHY3306
PHY4303	Pengantaramukaan Komputer dan Kawalan/ *Computer Interfacing and Control*	4	3	1	PHY3306
PHY4305	Instrumentasi Lanjutan	3	3	0	PHY3304
PHY4403	Optik Geometri dan Gelombang/ *Geometrical and Wave Optics*	3	3	0	PHY3104
PHY4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8	0	8	PHY4959
PHY4959	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	6	0	6	Tiada/ None

3. Kursus Elektif/ *Elective Courses* (32 Kredit/ *credits*)

Pelajar mesti memilih sekurang-kurangnya 23 kredit daripada kursus dalam senarai Elektif Jabatan, 3 kredit daripada kursus Elektif Bahasa dan 6 kredit daripada Kursus Elektif Bebas yang dipersetujui oleh Jabatan untuk melengkapkan 32 kredit kursus elektif/

Students must choose at least 23 credits listed in the departmental electives courses, 3 credits Language Elective and 6 credits courses approved by the department to complete the 32 credits of elective courses.

i. Elektif Jabatan/ *Department Electives* (23 Kredit/ *credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
PHY3201	Fizik Keadaan Pepejal/ *Solid StatePhysics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY3209	Termodinamik/ Thermodynamics	3	3	0	PHY3103
PHY4202	Peranti Semikonduktor/ *Semiconductor Devices*	3	3	0	PHY3201
PHY4203	Sains Bahan/ *Materials Science*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY4207	Teknologi Pemprosesan Bahan/ *Materials Processing Technology*	3	3	0	PHY3201
PHY4304	Sistem Mikropengawal dan Rekabentuk/ *Microcontroller Systems and Design*	4	3	1	PHY3303
PHY4401	Keelektromagnetan Gunaan/ *Applied Electromagnetism*	3	3	0	PHY3401
PHY4404	Optoelektronik dan Fotonik/ *Optoelectronics and Photonics*	3	3	0	PHY4403
PHY4502	Fizik Sinaran dan Radiobiologi/ *Radiation Physics and Radiobiology*	3	3	0	PHY3105
PHY4602	Fizik Pengkomputeran/ *Computational Physics*	4	3	1	MTH3100
PHY4995	Amali Lanjutan Fizik/ *Advanced Physics Practicals*	3	0	3	PHY3105
FSA4001	Sistem Pengurusan Kualiti Dalam Sains / *Quality Management System in Science*	3	3	0	Tiada/ None
FSA4002	Pengurusan Inovasi dan Teknologi untuk Saintis / *Inovation and Technology Management for Scientist*	3	3	0	Tiada/ None

ii. Elektif Bahasa/ *Language Elective (3 Kredit/ credits)*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
	Bahasa Global/ *Global Language*	3			

iii. Elektif Bebas/ *General Elective* (6 Kredit/ *credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
	Elektif 1 */ Elective 1*	3			Tiada/ None
	Elektif 2 */ Elective 2*	3			

Nota/ Notes : Kr = Jam Kredit/ Credit Hour, K = Kuliah/ Lecture, A = Amali/ Laboratory, T = Tutorial

SKEMA PENGAJIAN/ *STUDY SCHEME*

TAHUN 1/ *1ST YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat Sivil/ Philosophy and Current Issues in Civil Society*	3	3	0
atau/*or*	atau/*or*			
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia / *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0
FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2	2	0
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**	**15**	**1**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY3103	Fizik I/ *Physics I*	4	3	1
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0
KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3	3	0
QKXxxxx	Kokurikulum/ *Co-Curriculum*	1	0	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**	**13**	**3**

TAHUN 2/ 2ND YEAR

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY3105	Fizik Moden/ *Modern Physics*	3	3	0
PHY4403	Optik Geometri dan Gelombang/ *Geometrical and Wave Optics*	3	3	0
PHY3401	Keelektromagnetan/ *Electromagnetism*	3	3	0
PHY3306	Elektronik/ *Electronics*	4	3	1
LPE2501	*Academic Writing*	3	3	0
QKK2101	Bakti Siswa	1	0	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17**	**15**	**2**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ COURSE CODE	NAMA KURSUS/ COURSE NAME	Kr	K	A/T
PHY3303	Sensor dan Transduser/ *Sensors and Transducers*	4	3	1
PHY3304	Prinsip Sistem Pengukuran/ *Principle of Measurement System*	4	3	1
PHY4301	Mikroprosesor & Mikrokomputer/ *Microprocessor and microcomputer*	3	3	0
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1
	Elektif /*Elective*	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17**		

TAHUN 3/ *3RD YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY4303	Pengantaramukaan Komputer dan Kawalan/ *Computer Interfacing and Control*	4	3	1
SSK3100	Pengaturcaraan Komputer 1/ *Computer Programming I*	4	3	1
	Elektif /*Elective*	10		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY4959A	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
PHY4302	Rekabentuk Peralatan Elektronik/ *Design of Electronic Equipment*	4	3	1
PHY4305	Instrumentasi Lanjutan/ *Advanced Instrumentation*	3	3	0
	Elektif/ *Elective*	6		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**		

TAHUN 4/ *4TH YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY4959B	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
	Elektif/ *Elective*	13		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8	0	8
	JUMLAH/ *TOTAL*	**8**		**8**

STRUKTUR KURIKULUM/ *CURRICULUM STRUCTURE*

Nama Program : **Bacelor Sains Kimia dengan Kepujian/ *Bachelor of Science in Chemistry with Honours***

Jumlah Kredit Bergraduat : **125 Jam Kredit/ *Credit Hours***

Tempoh Pengajian : **8 Semester/ *Semesters* (4 Tahun/ *Years*)**

Matlamat Program :

1. Melahirkan ahli kimia yang berpengetahuan tinggi dalam aspek teori dan praktikal serta berdaya saing bagi menerajui bidang kimia negara
2. Melahirkan penyelidik yang berpengetahuan dan berkemahiran bagi tujuan inovasi dan pengajian lanjutan
3. Melahirkan graduan yang inovatif, beretika dan berintegriti dalam bidang yang diceburi

RINGKASAN HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM

Program	**Pengetahuan dan kefahaman**	**Kemahiran praktikal**	**Kemahiran kognitif (CTPS)**	**Kemahiran komunikasi (CS)**	**Kemahiran interpersonal (TS)**	**Etika dan profesionalisme (EM)**	**Kemahiran digital (LL)**	**Kemahiran personal dan keusahawanan (KK)**	**Kepimpinan, autonomi dan tanggungjawab (LS)**	**Kemahiran numerasi (NS)**
	PO1	**PO2**	**PO3**	**PO4**	**PO5**	**PO6**	**PO7**	**PO8**	**PO9**	**PO10**
Bacelor Sains Kimia dengan Kepujian	34	18	24	9	7	7	12	4	4	5

1. Kursus Universiti/ *University Courses* (25 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0	LPE2401 atau/or MUET Band 3 atau/or 4
LPE2501	*Academic Writing*	3	3	0	LPE2301
FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2	2	0	Tiada/ None
KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3	3	0	Tiada/ None
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1	Tiada/ None
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1	Tiada/ None
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0	Tiada/ None
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0	Tiada/ None

SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0	Tiada/ None
SKP3113** *atau/or*	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Society* *atau/or*	3	3	0	Tiada/ None
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0	Tiada/ None
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0	Tiada/ None
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0	Tiada/ None
QKK2101	Bakti Siswa	1	0	1	Tiada/ None
QKXxxxx	Ko-kurikulum/ *Co-curriculum*	1	0	1	Tiada/ None

Nota: *pelajar tempatan/*local student **pelajar antarabangsa/*international student***

2. Kursus Teras/ *Core Courses* (72 Kredit/ Credits)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
CHM3011	Kimia Tak Organik Asas/ *Basic Inorganic Chemistry*	3	2	1	CHM2000
CHM3100	Kimia Fizik Asas/ *Basic Physical Chemistry*	4	3	1	Tiada/ None
CHM3101	Kimia Fizik/ *Physical Chemistry*	4	3	1	CHM3100
CHM3102	Kimia Polimer/ *Polymer Chemistry*	3	2	1	CHM3100
CHM3103	Kinetik Kimia/ *Chemical Kinetics*	3	2	1	CHM3101
CHM3104	Termodinamik Kimia/ *Chemical Thermodynamics*	3	2	1	CHM3101
CHM3201	Kimia Organik I/ *Organic Chemistry I*	4	3	1	CHM2000
CHM3202	Kimia Organik II/ *Organic Chemistry II*	4	3	1	CHM3201
CHM3203	Kimia Organik III/ *Organic Chemistry III*	3	2	1	CHM3201
CHM3301	Kimia Tak Organik I/ *Inorganic Chemistry I*	3	2	1	CHM3011
CHM3302	Kimia Tak Organik II/ *Inorganic Chemistry II*	3	2	1	CHM3301
CHM3401	Kimia Analisis/ *Analytical Chemistry*	3	2	1	CHM3100 atau/ *or* CHM3010
CHM3402	Spektroskopi Kimia/ *Chemical Spectroscopy*	4	3	1	CHM3100 dan/ *and* CHM3201
CHM3701	Kimia Pengkomputeran/ *Computational Chemistry*	4	3	1	CHM3101

CHM4301	Kimia Tak Organik Lanjutan/ *Advanced Inorganic Chemistry*	3	2	1	CHM3302
CHM4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8	0	8	CHM4959
CHM4959	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	6	0	6	Tiada/ None
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0	Tiada/ None
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1	Tiada/ None

3. Kursus Elektif/ *Elective Courses* (28 Kredit/ *Credits*)

Pelajar dikehendaki mengambil 12 kredit dari kursus yang tersenarai dalam Kumpulan I. Seterusnya pelajar diminta memilih satu pakej kursus dari Kumpulan II sebanyak 10 kredit dan akhir sekali, mengambil kursus elektif terbuka sebanyak 6 kredit dari Kumpulan III dengan persetujuan Ketua Jabatan/ *Students are required to take 12 credits of courses listed in Group I. The students are asked to choose a package of courses from Group II with a total of 10 credits and lastly, take elective courses for 6 credits from Group III with the approval of the Head of Department*

i. Kumpulan I/ *Group I* (12 Kredit/ C*redits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
CHM4101	Kimia Keadaan Pepejal/ *Solid State Chemistry*	3	3	0	CHM3101 dan/ *and* CHM3301
CHM4102	Elektrokimia/ *Electrochemistry*	3	3	0	CHM3101 dan/ *and* CHM3401
CHM4201	Tajuk Khas Kimia Organik/ *Special Topics in Organic Chemistry*	3	3	0	CHM3202
FSA4001	Sistem Pengurusan Kualiti dalam Sains/ *Quality Management System in Science*	3	3	0	Tiada/ None
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0	Tiada/ None
PRT3401	Kimia Pertanian/ *Agricultural Chemistry*	3	2	1	Tiada/ None

ii. Kumpulan II/ *Group II* (10 Kredit/ C*redits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
	A. Kimia Gunaan / *Applied Chemistry*				
CHM3204	Kimia Organik IV/ *Organic Chemistry IV*	4	3	1	CHM3203 dan/ *and* CHM3402
CHM3504	Oleokimia/ *Oleochemistry*	3	2	1	CHM3202
CHM3702	Kimia Protein/ *Protein Chemistry*	3	3	0	CHM3202 dan/ *and* CHM3402
CHM4001	Kimia Perindustrian/ *Industrial Chemistry*	3	3	0	CHM3201
CHM4701	Pemangkinan/ *Catalysis*	3	3	0	CHM3101
	Atau/ *Or*				
	B. Kimia Makanan / *Food Chemistry*				
FST3110	Biokimia Makanan/ *Food Biochemistry*	3	3	0	Tiada/ None

FST3114	Kimia dan Analisis Komponen Makro Makanan/ *Chemistry and Analysis of Food Macro-Components*	4	2	2	Tiada/ None
FST3115	Kimia dan Analisis Komponen Mikro Makanan/ *Chemistry and Analysis of Food Micro-Components*	3	2	1	Tiada/ None
FST3302	Asas Pemprosesan dan Pengawetan Makanan/ *Fundamentals of Food Processing and Preservation*	3	3	0	Tiada/ None
FST4505	Biopemprosesan Makanan/ *Food Bioprocessing*	3	3	0	Tiada/ None
	Atau/ *Or*				
	C. Kimia Alam Sekitar / *Environmental Chemistry*				
EMG3001	Manusia dan Alam Sekitar/ *Man and Environment*	3	3	0	Tiada/ None
EMG3202	Penilaian Kesan Alam Sekitar/ *Environmental Impact Assessment*	2	2	0	Tiada/ None
EMG4205	Perancangan Respons Tumpahan Minyak/ *Oil Spill Response Planning*	2	2	0	Tiada/ None
ESC3012	Teknologi Rawatan Sisa Pepejal/ *Solid Waste Treatment Technology*	3	3	0	Tiada/ None
ESC3204	Rawatan Air Sisa/ *Wastewater Treatment*	3	2	1	Tiada/ None
ESC4201	Pengurusan Kualiti Air Sungai/ *River Water Quality Management*	3	3	0	Tiada/ None
ESC4205	Kimia Marin/ *Marine Chemistry*	3	2	1	Tiada/ None
ESC4404	Teknologi Rawatan Sisa Berbahaya/ *Hazardous Waste Treatment Technology*	3	3	0	Tiada/ None

iii. Kumpulan III/ *Group III* (6 Kredit/ *Credits)*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
	Bahasa Global/ *Global Language*	3			Tiada/ None
	Elektif 1/ *Elective 1*	3			Tiada/ None

Nota/ Notes : Kr = Jam Kredit/ Credit Hour, K = Kuliah/ Lecture, A = Amali/ Laboratory, T = Tutorial

SKEMA PENGAJIAN/ *STUDY SCHEME*

TAHUN 1/ *1ST YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3100	Kimia Fizik Asas/ *Basic Physical Chemistry*	4	3	1
CHM3011	Kimia Tak Organik Asas/ *Basic Inorganic Chemistry*	3	2	1
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat Sivil/ Philosophy and Current Issues in Civil Society*	3	3	0
atau/*or*	atau/*or*			
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia / *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17**	**15**	**2**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3201	Kimia Organik I/ *Organic Chemistry I*	4	3	1
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1
FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2	2	0
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0
QKXxxxx	Ko-kurikulum/ *Co-curriculum*	1	0	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17**	**13**	**4**

TAHUN 2/ *2ND YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3301	Kimia Tak Organik I/ *Inorganic Chemistry I*	3	2	1
CHM3401	Kimia Analisis/ *Analytical Chemistry*	3	2	1
LPE2501	*Academic Writing*	3	3	0
CHM3102	Kimia Polimer/ *Polymer Chemistry*	3	2	1
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1
	Elektif/ *Elective*	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3	3	0
CHM3202	Kimia Organik II/ *Organic Chemistry II*	4	3	1
CHM3402	Spektroskopi Kimia/ *Chemical Spectroscopy*	4	3	1
CHM3101	Kimia Fizik/ *Physical Chemistry*	4	3	1
QKK2101	Bakti Siswa	1	0	1
	Elektif/ *Elective*	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**19**		

TAHUN 3/ *3RD YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3701	Kimia Pengkomputeran/ *Computational Chemistry*	4	3	1
CHM3203	Kimia Organik III/ *Organic Chemistry III*	3	2	1
CHM3302	Kimia Tak Organik II/ *Inorganic Chemistry II*	3	2	1
	Elektif/ *Elective*	6		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3103	Kinetik Kimia/ *Chemical Kinetics*	3	2	1
CHM4301	Kimia Tak Organik Lanjutan/ *Advanced Inorganic Chemistry*	3	2	1
CHM4959A	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
	Elektif/ *Elective*	7		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**		

TAHUN 4/ *4TH YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3104	Termodinamik Kimia/ *Chemical Thermodynamics*	3	2	1
CHM4959B	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
	Elektif/ *Elective*	9		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**15**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8	0	8
	JUMLAH/ *TOTAL*	**8**	**0**	**8**

STRUKTUR KURIKULUM/ *CURRICULUM STRUCTURE*

Nama Program	:	**Bacelor Sains Kimia Petroleum dengan Kepujian/ *Bachelor of Science in Petroleum Chemistry with Honours***
Jumlah Kredit Bergraduat	:	**125 Jam Kredit/ *Credit Hours***
Tempoh Pengajian	:	**8 Semester/ *Semesters* (4 Tahun/ *Years*)**
Matlamat Program	:	1. Melahirkan ahli kimia petroleum yang berpengetahuan tinggi dalam aspek teori dan praktikal serta berdaya saing bagi menerajui bidang kimia petroleum negara 2. Melahirkan penyelidik yang berpengetahuan dan berkemahiran bagi tujuan inovasi dan pengajian lanjutan 3. Melahirkan graduan yang inovatif, beretika dan berintegriti dalam bidang yang diceburi

RINGKASAN HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM

Program	**Pengetahuan dan kefahaman**	**Kemahiran praktikal**	**Kemahiran kognitif (CTPS)**	**Kemahiran komunikasi (CS)**	**Kemahiran interpersonal (TS)**	**Etika dan profesionalisme (EM)**	**Kemahiran digital (LL)**	**Kemahiran personal dan keusahawanan (KK)**	**Kepimpinan, autonomi dan tanggungjawab (LS)**	**Kemahiran numerasi (NS)**
	PO1	**PO2**	**PO3**	**PO4**	**PO5**	**PO6**	**PO7**	**PO8**	**PO9**	**PO10**
Bacelor Sains Kimia Petroleum dengan Kepujian	33	17	23	6	6	7	14	4	4	4

1. Kursus Universiti/ *University Courses* (25 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0	Tiada/ None
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0	Tiada/ None
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0	Tiada/ None
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Society*	3	3	0	Tiada/ None
atau/or	*Atau/or*				

SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0	Tiada/ None
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0	Tiada/ None
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0	Tiada/ None
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1	Tiada/ None
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1	Tiada/ None
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0	LPE2401 atau/or MUET Band 3 atau/or 4
LPE2501	*Academic Writing*	3	3	0	LPE2301
FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2	2	0	Tiada/ None
KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3	3	0	Tiada/ None
QKK2101	Bakti Siswa	1	0	1	Tiada/ None
QKXxxxx	Ko-kurikulum/ *Co-curriculum*	1	0	1	Tiada/ None

Nota: *pelajar tempatan/*local student **pelajar antarabangsa/*international student***

2. Kursus Teras/ *Core Courses* (69 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
CHM3011	Kimia Tak Organik Asas/ *Basic Inorganic Chemistry*	3	2	1	CHM2000
CHM3100	Kimia Fizik Asas/ *Basic Physical Chemistry*	4	3	1	Tiada/ None
CHM3101	Kimia Fizik/ *Physical Chemistry*	4	3	1	CHM3100
CHM3201	Kimia Organik I/ *Organic Chemistry I*	4	3	1	CHM2000
CHM3202	Kimia Organik II/ *Organic Chemistry II*	4	3	1	CHM3201
CHM3301	Kimia Tak Organik I/ *Inorganic Chemistry I*	3	2	1	CHM3011
CHM3303	Kimia Tak Organik III/ *Inorganic Chemistry III*	3	2	1	CHM3301
CHM3401	Kimia Analisis/ *Analytical Chemistry*	3	2	1	CHM3100 atau/ *or* CHM3010
CHM3402	Spektroskopi Kimia/ *Chemical Spectroscopy*	4	3	1	CHM3100 dan/ *and* CHM3201
CHM3500	Prinsip Teknologi Kimia/ *Chemical Technology Principles*	4	4	0	CHM3101
CHM3601	Kimia Petroleum/ *Petroleum Chemistry*	3	3	0	CHM3202
CHM3602	Proses Penapisan Petroleum/ *Petroleum Refining Processes*	3	3	0	CHM3601

CHM3603	Petrokimia/ *Petrochemicals*	3	3	0	CHM3602
CHM3604	Kawalan Tumpahan Minyak/ *Oil Spill Control*	3	3	0	CHM3601
CHM4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8	0	8	CHM4959
CHM4959	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	6	0	6	Tiada/ None
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0	Tiada/ None
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1	Tiada/ None

3. Kursus Elektif/ *Elective Courses* (31 Kredit/ *Credits*)

Pelajar dikehendaki mengambil 22 kredit daripada kursus yang tersenarai dibawah/ *Students are required to take 22 credits of courses listed below*					
KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
CHM3102	Kimia Polimer/ *Polymer Chemistry*	3	2	1	CHM3100
CHM3103	Kinetik Kimia/ *Chemical Kinetics*	3	2	1	CHM3101
CHM3104	Termodinamik Kimia/ *Chemical Thermodynamics*	3	2	1	CHM3101
CHM3203	Kimia Organik III/ *Organic Chemistry III*	3	2	1	CHM3201
CHM3701	Kimia Pengkomputeran/ *Computational Chemistry*	4	3	1	CHM3101
CHM3702	Kimia Protein/ *Protein Chemistry*	3	3	0	CHM3202 dan/ *and* CHM3402
CHM4102	Elektrokimia/ *Electrochemistry*	3	3	0	CHM3101 dan/ *and* CHM3401
CHM4701	Pemangkinan/ *Catalysis*	3	3	0	CHM3101
FSA4001	Sistem Pengurusan Kualiti dalam Sains/ *Quality Management System in Science*	3	3	0	Tiada/ None
ECH3602	Taksiran Risiko dan Keselamatan/ *Safety and Risk Assessment*	3	3	0	Tiada/ None
ECH4303	Kejuruteraan Minyak dan Gas/ *Oil and Gas Engineering*	3	3	0	Tiada/ None
ECH4401	Kejuruteraan Polimer/ *Polymer Engineering*	3	3	0	Tiada/ None
ECH4509	Pengurusan Sisa Toksik dan Berbahaya/ *Toxic and Hazardous Waste Management*	3	3	0	Tiada/ None
Pelajar dikehendaki mengambil 9 kredit kursus dengan persetujuan jabatan/ *Students are required to take 9 credits of courses with approval of Department*					
	Bahasa Global/ *Global Language*	3			Tiada/ None
	Elektif 1/ *Elective 1*	3			Tiada/ None
	Elektif 2/ *Elective 2*	3			Tiada/ None

SKEMA PENGAJIAN/ *STUDY SCHEME*

TAHUN 1/ *1ST YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3100	Kimia Fizik Asas/ *Basic Physical Chemistry*	4	3	1
CHM3011	Kimia Tak Organik Asas/ *Basic Inorganic Chemistry*	3	2	1
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Society*	3	3	0
atau/or	*Atau/or*			
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**	**13**	**3**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3201	Kimia Organik I/ *Organic Chemistry I*	4	3	1
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1
FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2	2	0
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0
KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3	3	0
QKXxxxx	Ko-kurikulum/ *Co-curiculum*	1	0	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17**	**14**	**3**

TAHUN 2/ *2ND YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
LPE2501	*Academic Writing*	3	3	0
CHM3202	Kimia Organik II/ *Organic Chemistry II*	4	3	1
CHM3301	Kimia Tak Organik I/ *Inorganic Chemistry I*	3	2	1
CHM3401	Kimia Analisis/ *Analytical Chemistry*	3	2	1
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**	**13**	**3**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3101	Kimia Fizik/ *Physical Chemistry*	4	3	1
CHM3303	Kimia Tak Organik III/ *Inorganic Chemistry III*	3	2	1
CHM3402	Spektroskopi Kimia/ *Chemical Spectroscopy*	4	3	1
CHM3601	Kimia Petroleum/ *Petroleum Chemistry*	3	3	0
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1
QKK2101	Bakti Siswa	1	0	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**	**13**	**5**

TAHUN 3/ *3RD YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3500	Prinsip Teknologi Kimia/ *Chemical Technology Principles*	4	4	0
CHM3602	Proses Penapisan Petroleum/ *Petroleum Refining Processes*	3	3	0
	Elektif/ *Elective*	9		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3603	Petrokimia/ *Petrochemicals*	3	3	0
CHM3604	Kawalan Tumpahan Minyak/ *Oil Spill Control*	3	3	0
CHM4959A	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
	Elektif/ *Elective*	9		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**		

TAHUN 4/ *4TH YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM4959B	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
	Elektif/ *Elective*	13		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8	0	8
	JUMLAH/ *TOTAL*	**8**	**0**	**8**

STRUKTUR KURIKULUM/ *CURRICULUM STRUCTURE*

Nama Program : **Bacelor Sains Kimia Perindustrian dengan Kepujian / *Bachelor of Science in Industrial Chemistry with Honours***

Jumlah Kredit Bergraduat : **125 Jam Kredit/ *Credit Hours***

Tempoh Pengajian : **8 Semester/ *Semesters* (4 Tahun/ *Years*)**

Matlamat Program :

1. Melahirkan ahli kimia industri yang berpengetahuan tinggi dalam aspek teori dan praktikal serta berdaya saing bagi menerajui bidang kimia negara
2. Melahirkan penyelidik yang berpengetahuan dan berkemahiran penyelidikan bagi tujuan inovasi dan pengajian lanjutan
3. Melahirkan pegawai yang beretika dan berintegriti atau pengusaha yang kreatif dalam industri yang diceburi

RINGKASAN HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM

Program	**Pengetahuan dan kefahaman**	**Kemahiran praktikal**	**Kemahiran kognitif (CTPS)**	**Kemahiran komunikasi (CS)**	**Kemahiran interpersonal (TS)**	**Etika dan profesionalisme (EM)**	**Kemahiran digital (LL)**	**Kemahiran personal dan keusahawanan (KK)**	**Kepimpinan, autonomi dan tanggungjawab (LS)**	**Kemahiran numerasi (NS)**
	PO1	**PO2**	**PO3**	**PO4**	**PO5**	**PO6**	**PO7**	**PO8**	**PO9**	**PO10**
Bacelor Sains Kimia Perindustrian dengan Kepujian	33	17	23	7	5	7	13	4	5	4

1. Kursus Universiti/ *University Courses* (25 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0	Tiada/ None
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0	Tiada/ None
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0	Tiada/ None
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Societya*	3	3	0	Tiada/ None
atau/or	*atau/or*				

SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0	Tiada/ None
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0	Tiada/ None
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0	Tiada/ None
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1	Tiada/ None
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1	Tiada/ None
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0	LPE2401 atau/or MUET Band 3 atau/or 4
LPE2501	*Academic Writing*	3	3	0	LPE2301
FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2	2	0	Tiada/ None
KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3	3	0	Tiada/ None
QKK2101	Bakti Siswa	1	0	1	Tiada/ None
QKXxxxx	Ko-kurikulum/ *Co-curriculum*	1	0	1	Tiada/ None

Nota: *pelajar tempatan/*local student **pelajar antarabangsa/*international student***

2. Kursus Teras/ *Core Courses* (69 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0	Tiada/ None
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1	Tiada/ None
CHM3011	Kimia Tak Organik Asas/ *Basic Inorganic Chemistry*	3	2	1	CHM2000
CHM3100	Kimia Fizik Asas/ *Basic Physical Chemistry*	4	3	1	Tiada/ None
CHM3101	Kimia Fizik/ *Physical Chemistry*	4	3	1	CHM3100
CHM3102	Kimia Polimer/ *Polymer Chemistry*	3	2	1	CHM3100
CHM3201	Kimia Organik I/ *Organic Chemistry I*	4	3	1	CHM2000
CHM3202	Kimia Organik II/ *Organic Chemistry II*	4	3	1	CHM3201
CHM3301	Kimia Tak Organik I/ *Inorganic Chemistry I*	3	2	1	CHM3011
CHM3303	Kimia Tak Organik III/ *Inorganic Chemistry III*	3	2	1	CHM3301
CHM3401	Kimia Analisis/ *Analytical Chemistry*	3	2	1	CHM3100 atau/ *or* CHM3010
CHM3402	Spektroskopi Kimia/ *Chemical Spectroscopy*	4	3	1	CHM3100 dan/ *and* CHM3201
CHM3500	Prinsip Teknologi Kimia/ *Chemical Technology Principles*	4	4	0	CHM3101
CHM3501	Kimia Perindustrian I/ *Industrial*	3	3	0	CHM3301

	Chemistry I				
CHM3502	Kimia Perindustrian II/ *Industrial Chemistry II*	3	3	0	CHM3202
CHM3503	Kimia Polimer Perindustrian/ *Industrial Polymer Chemistry*	3	3	0	CHM3102
CHM4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8	0	8	CHM4959
CHM4959	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	6	0	6	Tiada/ None

3. Kursus Elektif/ *Electives* (31 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
Pelajar dikehendaki mengambil 22 kredit daripada kursus yang tersenarai dibawah/ *Students are required to take 22 credits of courses listed below*					
CHM3103	Kinetik Kimia/ *Chemical Kinetics*	3	2	1	CHM3101
CHM3104	Termodinamik Kimia/ *Chemical Thermodynamics*	3	2	1	CHM3101
CHM3504	Oleokimia/ *Oleochemistry*	3	2	1	CHM3202
CHM3701	Kimia Pengkomputeran/ *Computational Chemistry*	4	3	1	CHM3101
CHM3702	Kimia Protein/ *Protein Chemistry*	3	3	0	CHM3202 dan/ *and* CHM3402
CHM4101	Kimia Keadaan Pepejal/ *Solid State Chemistry*	3	3	0	CHM3101 dan/ *and* CHM3301
CHM4102	Elektrokimia/ *Electrochemistry*	3	3	0	CHM3101 dan/ *and* CHM3401
CHM4701	Pemangkinan/ *Catalysis*	3	3	0	CHM3101
FSA4001	Sistem Pengurusan Kualiti dalam Sains/ *Quality Management System in Science*	3	3	0	Tiada/ None
FST3302	Asas Pemprosesan dan Pengawetan Makanan/ *Fundamentals of Food Processing and Preservation*	3	3	0	Tiada/ None
EMM3612	Pengurusan Projek Kejuruteraan/ *Engineering Project Management*	3	3	0	Tiada/ None
Pelajar dikehendaki mengambil 9 kredit kursus dengan persetujuan jabatan/ *Students are required to take 9 credits of courses with approval of Department*					
	Bahasa Global/ *Global Language*	3			Tiada/ None
	Elektif 1/ *Elective 1*	3			Tiada/ None
	Elektif 2/ *Elective 2*	3			Tiada/ None

Nota/ Notes : Kr = Jam Kredit/ Credit Hour, K = Kuliah/ Lecture, A = Amali/ Laboratory, T = Tutorial

SKEMA PENGAJIAN/ *STUDY SCHEME*

TAHUN 1/ *1ST YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3100	Kimia Fizik Asas/ *Basic Physical Chemistry*	4	3	1
CHM3011	Kimia Tak Organik Asas/ *Basic Inorganic Chemistry*	3	2	1
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0
FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2	2	0
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Societya*	3	3	0
atau/or	*atau/or*			
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17**	**15**	**2**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3201	Kimia Organik I/ *Organic Chemistry I*	4	3	1
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1
KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3	3	0
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0
QKXxxxx	Ko-kurikulum/ *Co-curriculum*	1	0	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17**	**14**	**3**

TAHUN 2/ *2ND SEMESTER*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3102	Kimia Polimer/ *Polymer Chemistry*	3	2	1
CHM3301	Kimia Tak Organik I/ *Inorganic Chemistry I*	3	2	1
CHM3401	Kimia Analisis/ *Analytical Chemistry*	3	2	1
LPE2501	*Academic Writing*	3	3	0
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17**	**12**	**5**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3101	Kimia Fizik/ *Physical Chemistry*	4	3	1
CHM3501	Kimia Perindustrian I/ *Industrial Chemistry I*	3	3	0
CHM3202	Kimia Organik II/ *Organic Chemistry II*	4	3	1
QKK2101	Bakti Siswa	1	0	1
	Elektif/ *Elective*	6		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**		

TAHUN 3/ *3RD YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3303	Kimia Tak Organik III/ *Inorganic Chemistry III*	3	2	1
CHM3402	Spektroskopi Kimia/ *Chemical Spectroscopy*	4	3	1
CHM3503	Kimia Polimer Perindustrian/ *Industrial Polymer Chemistry*	3	3	0
	Elektif/ *Elective*	7		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3500	Prinsip Teknologi Kimia/ *Chemical Technology Principles*	4	4	0
CHM4959A	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
CHM3502	Kimia Perindustrian II/ *Industrial Chemistry II*	3	3	0
	Elektif/ *Elective*	6		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**		

TAHUN 4/ *4TH YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM4959B	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
	Elektif/ *Elective*	12		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**15**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8	0	8
	JUMLAH/ *TOTAL*	**8**	**0**	**8**

STRUKTUR KURIKULUM/ *CURRICULUM STRUCTURE*

Nama Program	:	**Bacelor Sains Matematik dengan Kepujian/ *Bachelor of Science in Mathematics with Honours***
Jumlah Kredit Bergraduat	:	**126 Jam Kredit/ *Credit Hours***
Tempoh Pengajian	:	**8 Semester/ *Semesters* (4 Tahun/ *Years*)**

Matlamat Program :

1. Melahirkan ahli matematik yang berpengetahuan tinggi dalam aspek teori dan aplikasi serta berdaya saing untuk menerajui bidang berasaskan matematik
2. Melahirkan penyelidik yang berpengetahuan dan berkemahiran dalam penyelidikan bagi tujuan inovasi dan pengajian lanjutan
3. Melahirkan graduan yang beretika dan berintegriti dalam bidang yang diceburi

RINGKASAN HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM

Program	**Pengetahuan dan kefahaman**	**Kemahiran praktikal**	**Kemahiran kognitif (CTPS)**	**Kemahiran komunikasi (CS)**	**Kemahiran interpersonal (TS)**	**Etika dan profesionalisme (EM)**	**Kemahiran digital (LL)**	**Kemahiran personal dan keusahawanan (KK)**	**Kepimpinan, autonomi dan tanggungjawab (LS)**	**Kemahiran numerasi (NS)**
	PO1	**PO2**	**PO3**	**PO4**	**PO5**	**PO6**	**PO7**	**PO8**	**PO9**	**PO10**
Bacelor Sains Matematik dengan Kepujian	37	5	28	7	8	11	13	5	2	6

1. Kursus Universiti/ *University Courses* (25 Kredit/ C*redits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	2	1	CEL2102
LPE2501	*Academic Writing*	3	2	1	LPE2301
FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2	2	0	Tiada/ None
KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3	3	0	Tiada/ None
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1	Tiada/ None
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1	Tiada/ None
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0	Tiada/ None
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0	Tiada/ None

SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0	Tiada/ None
SKP3113** *atau/or*	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Societya* *atau/or*	3	3	0	Tiada/ None
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0	Tiada/ None
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0	Tiada/ None
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0	
QKK2101	Bakti Siswa	1	0	1	Tiada/ None
QKXxxxx	Ko-kurikulum/ *Co-curriculum*	1	0	1	Tiada/ None

Nota: *pelajar tempatan/*local student **pelajar antarabangsa/*international student***

2. Kursus Teras/ *Core Courses* (69 Kredit/ C*redits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T/ T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0	Tiada/ None
MTH3101	Kalkulus Lanjutan/ *Advanced Calculus*	3	3	0	MTH3100
MTH3102	Persamaan Pembezaan/ *Differential Equations*	3	3	0	MTH3100 dan MTH3200
MTH3103	Analisis Vektor/ *Vector Analysis*	3	3	0	MTH3100
MTH3104	Kaedah Matematik/ *Mathematical Methods*	3	3	0	MTH3102 dan MTH3201
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0	Tiada/ None
MTH3201	Aljabar Linear/ *Linear Algebra*	3	3	0	MTH3100 dan MTH3200
MTH3202	Pengenalan Kepada Aljabar Moden/ *Introduction to Modern Algebra*	3	3	0	MTH3201
MTH3301	Analisis Nyata/ *Real Analysis*	3	3	0	MTH3101
MTH3302	Analisis Kompleks/ *Complex Analysis*	3	3	0	MTH3101
MTH3401	Kebarangkalian dan Statistik I/ *Probability and Statistics I*	3	3	0	MTH3100
MTH3402	Kebarangkalian dan Statistik II/ *Probability and Statistics II*	3	3	0	MTH3401
MTH3406	Kawalan Kualiti Berstatistik/ *Statistical Quality Control*	3	3	0	MTH3402
MTH3500	Pengaturcaraan Komputer dalam Matematik/ *Computer Programming in Mathematics*	4	3	1	Tiada/ None

MTH3501	Analisis Berangka/*Numerical Analysis*	3	3	0	MTH3500, MTH3102 dan MTH3201
MTH3602	Pengaturcaraan Bermatematik/ *Mathematical Programming*	3	3	0	MTH3102 dan MTH3201
MTH3701	Matematik Kewangan/ *Financial Mathematics*	3	3	0	MTH3100
MTH3901	Proses Penyelidikan dalam Matematik dan Statistik/ *Research Processes in Mathematics and Statistics*	3	1	2	MTH3500 atau MTH3405
MTH4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8	0	8	MTH4959
MTH4959	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	6	0	6	MTH3901

3. Kursus Elektif/ *Elective Courses* (32 Kredit/ *Credits*)

   i. Kumpulan 1/ *Group 1* (12 Kredit/ C*redits*)

Pelajar perlu memilih 12 kredit MTHXXXX iaitu dua (2) kursus Elektif Matematik Tulen dan 2 kursus Elektif Matematik Gunaan seperti yang disenaraikan/ *Students must choose 12 credits of two (2) MTHXXXX Pure Mathematics Elective courses and two (2) elective courses in Applied Mathematics Electives as listed*

Matematik Tulen/ *Pure Mathematics* (6 Kredit/ Credits)					
KOD KURSUS/ COURSE CODE	NAMA KURSUS/ COURSE NAME	Kr	K	A	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
MTH4102	Teori Persamaan Pembezaan Biasa/ *Theory of Ordinary Differential Equations*	3	3	0	MTH3102 dan MTH3301
MTH4105	Teori Persamaan Kamiran/ *Theory of Integral Equations*	3	3	0	MTH3102 dan MTH3301
MTH4106	Persamaan Pembezaan Separa/ *Partial Differential Equations*	3	3	0	MTH3104 dan MTH3301
MTH4201	Aljabar Niskala/ *Abstract Algebra*	3	3	0	MTH3202
MTH4202	Teori Nombor/ *Number Theory*	3	3	0	MTH3101 dan MTH3202
MTH4203	Teori Graf/ *Graph Theory*	3	3	0	MTH3202
MTH4204	Kombinatorik/ *Combinatorics*	3	3	0	MTH3202
MTH4301	Topologi/ *Topology*	3	3	0	MTH3301
MTH4302	Analisis Fungsian/ *Functional Analysis*	3	3	0	MTH3201 dan MTH3301
MTH4502	Teori Penghampiran/ *Approximation Theory*	3	3	0	MTH3602
MTH4800	Sejarah Matematik/ *History of Mathematics*	3	3	0	MTH3301
Matematik Gunaan/ *Applied Mathematics* (6 Kredit/ Credits)					
KOD KURSUS/ COURSE CODE	NAMA KURSUS/ COURSE NAME	Kr	K	A/T	

MTH4205	Kriptografi Bermatematik/ *Mathematical Cryptography*	3	3	0	MTH3202
MTH4501	Analisis Berangka Lanjutan/ Advanced *Numerical Analysis*	3	3	0	MTH3501
MTH4602	Kawalan Optimum/ *Optimal Control*	3	3	0	MTH3104
MTH4603	Penyelidikan Operasi/ *Operations Research*	3	3	0	MTH3602
MTH4604	Teknik Pengoptimuman/ *Optimization Techniques*	3	3	0	MTH3401 dan MTH3201
MTH4605	Teori Kawalan/ *Control Theory*	3	3	0	MTH3104 dan MTH3301
MTH4606	Tajuk Khas dalam Matematik Gunaan/ *Special Topics in Applied Mathematics*	3	3	0	MTH3104

ii. Kumpulan II/ *Group II* (12/13/14/15 Kredit/ *Credits*)

Sains Komputer dan Teknologi Maklumat/ *Computer Science and Information Technology* (14/15 Kredit/ *Credits*)					
KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
SSK3100	Pengaturcaraan Komputer 1/ *Computer Programming I*	4	3	1	Tiada/ None
SSK3101	Pengaturcaraan Komputer II/ *Computer Programming II*	4	3	1	SSK3100*
dan mana-mana dua (2) kursus berikut/ *and any two (2) of the following courses*					
SSK3118	Struktur Data dan Algoritma/ *Data Structures and Algorithms*	3	3	0	SSK3101*
SSK3207	Organisasi Komputer dan Bahasa Himpunan/ *Computer Organization and Assembly Language*	3	3	0	SSK3100*
SSK3408	Pembangunan Aplikasi Pangkalan Data/ *Database Application Development*	4	3	1	SSK3101*
SIM3001	Pengenalan kepada Kejuruteraan Perisian/ *Introduction to Software Engineering*	3	3	0	SSK3101*
SKR3200	Komunikasi dan Rangkaian Komputer/ *Computer Network and Communication*	3	3	0	SSK3207*
atau Ekonomi/ *or Economic (*12 Kredit/ *Credits)*					
ECN3100	Prinsip Ekonomi/ *Principles of Economics*	3	3	0	Tiada/ None
ECN3101	Mikroekonomi/ *Microeconomics*	3	3	0	ECN3100*
ECN3014	Makroekonomi/ *Macroeconomics*	3	3	0	ECN3100*
ECN3113	Ekonomi Malaysia/ *Malaysian Economy*	3	3	0	Tiada/ None
atau / or					
ECN4181	Ekonomi Antarabangsa/ *International Economics*	3	3	0	Tiada/ None

atau Perakaunan/ *or Accounting* (14 Kredit/ *Credits*)					
ACT2112	Perakaunan Pengenalan/ *Introductory Accounting*	4	3	1	Tiada/ None
ACT2131	Perakaunan Kos dan Pengurusan/ *Cost and Management Accounting*	3	3	0	ACT2112*
ACT3120	Perakaunan Kewangan/ *Financial Accounting*	4	3	1	ACT2112*
ACT3211	Pengurusan Kewangan/ *Financial Management*	3	3	0	ACT2112 atau ACT2113*
atau Pengurusan Perniagaan/ *or Business Management* (13 Kredit/ *Credits*)					
ACT2112	Perakaunan Pengenalan/ *Introductory Accounting*	4	3	1	Tiada/ None
ACT2131	Perakaunan Kos dan Pengurusan/ *Cost and Management Accounting*	3	3	0	ACT2112
MGM3101	Prinsip Pengurusan/ *Principles of Management*	3	3	0	Tiada/ None
MGM3211	Prinsip Pemasaran/ *Principles of Marketing*	3	3	0	MGM2111/MGM3101
atau Statistik/ *or Statistics* (12 Kredit/ *Credits*)					
MTH3403	Rekabentuk Ujikaji/ *Experimental Design*	3	3	0	MTH3401
MTH3405	Penggunaan Pakej Statistik terpilih/ *Application of Selected Statistical Package*	3	2	1	MTH3402
MTH3409	Statistik Berkomputasi/ *Computational Statistics*	3	2	1	MTH3405
MTH4401	Teknik Pensampelan/ *Sampling Techniques*	3	3	0	MTH3403
atau / or					
MTH4407	Kaedah Interaktif Berkomputasi dalam Analisis Data/ *Interactive Computational Methods In Data Analysis*	3	3	0	MTH3405
atau Fizik/ *or Physics* (14 Kredit/ *Credits*)					
PHY3103	Fizik I/ *Physics I*	4	3	1	Tiada/ None
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1	Tiada/ None
PHY3105	Fizik Moden/ *Modern Physics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY3201	Fizik Keadaan Pepejal/ *Solid State Physics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
atau / or					
PHY3401	Keelektromagnetan/ *Electromagnetism*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
atau Kimia/ *or Chemistry* (14 Kredit/ *Credits*)					
CHM3010	Kimia Fizik dan Tak Organik/ *Physical*	4	3	1	Tiada/ None

	and Inorganic Chemistry				
CHM3201	Kimia Organik I/ *Organic Chemistry I*	4	3	1	CHM2000 atau setara
CHM3401	Kimia Analisis/ *Analytical Chemistry*	3	2	1	CHM3100 atau CHM3010
CHM4001	Kimia Perindustrian/ *Industrial Chemistry*	3	3	0	CHM3201

iii. Kumpulan III/ *Group III* (3 Kredit/ *Credits*)

Elektif Bahasa/ *Language Elective* (3 Kredit/ *Credits*)					
KOD KURSUS/ COURSE CODE	NAMA KURSUS/ COURSE NAME	Kr	K	A	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
	Bahasa Global/ *Global Language*	3			Tiada/ None

iv. Kumpulan IV/ *Group IV* (3/4/5 Kredit/ C*redits*)**

KOD KURSUS/ COURSE CODE	NAMA KURSUS/ COURSE NAME	Kr	K	A	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
	Elektif 1/ *Elective 1*	3			Tiada/ None
	Elektif 2/ *Elective 2*	3			Tiada/ None

Nota/ Notes:
Kr = Jam Kredit/ Credit Hour, K = Kuliah/ Lecture, A = Amali/ Laboratory, T = Tutorial

*tertakluk kepada perubahan semakan kurikulum Fakulti yang menawarkan kursus tersebut

**bilangan kredit Kursus Elektif Kumpulan IV tertakluk kepada pilihan Kursus Elektif Kumpulan II bagi memenuhi jumlah 32 kredit Kursus Elektif:

Pilihan Kursus Elektif Kumpulan II	**Jumlah Kredit Kursus Elektif Kumpulan II**	**Jumlah Kredit Kursus Elektif Kumpulan IV**
SSK	14 / 15	3 / 2
ECN	12	5
ACT	14	3
MGM	13	4
MTH	12	5
PHY	14	3
CHM	14	3

Pelajar tidak dibenarkan mendaftar kursus MTH3003, MTH3004 atau mana-mana kursus Matematik / Statistik yang ditawarkan oleh fakulti lain sebagai Kursus Elektif Kumpulan IV.
Students are not allowed to register MTH3003, MTH3004 or any Mathematics / Statistics courses offered by other faculties as Elective Course Group IV.

Nota Penting / *Notes* :

1. Pelajar perlu melengkapkan pakej keperluan Bahasa Inggeris seperti jadual di bawah.
   Butiran lanjut mengenai CEL dan LAX sila rujuk di muka surat belakang buku panduan ini.
   Students need to complete the english package as the table below : For more details on CEL and LAX please refer to the back / last page of this book.

MUET Tahap	TOEFL/IELTS Skor	CIEP Tahap	Keperluan Bergraduat
1 & 2	-	107	3 LPE + 3 CEL + 24 mata LAX
3 & 4	TOEFL 500 - 599 IELTS 5.5 - 6.5	108 – 109	2 LPE + 2 CEL + 24 mata LAX
5 & 6	TOEFL 600 - 677 IELTS 7.0 – 9.0	-	2 LPE + 1 CEL + 24 mata LAX atau 1 LPE + 1 CEL + 24 mata LAX (+1 bahasa global)

SKEMA PENGAJIAN/ *STUDY SCHEME*

TAHUN 1/ *1ST YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0
	Elektif Kumpulan II/ *Group II Elective*	3/4		
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Society*	3	3	0
atau/or	*atau/or*			
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16/17**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
MTH3401	Kebarangkalian dan Statistik I/ *Probability and Statistics I*	3	3	0
MTH3101	Kalkulus Lanjutan/ *Advanced Calculus*	3	3	0
	Elektif Kumpulan II/ *Group II Elective*	3/4		
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	2	1
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Enterpreneurship*	3	2	1
QKXxxxx	Ko-kurikulum/ *Co-curriculum*	1	0	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18/19**		

TAHUN 2/ *2ND YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
MTH3102	Persamaan Pembezaan/ *Differential Equations*	3	3	0
MTH3201	Aljabar Linear/ *Linear Algebra*	3	3	0
MTH3402	Kebarangkalian dan Statistik II/ *Probability and Statistics II*	3	3	0
MTH3701	Matematik Kewangan/ *Financial Mathematics*	3	3	0
	Elektif Kumpulan II/ *Group II Elective*	3/4		
LPE2501	*Academic Writing*	3	2	1
QKK2101	Bakti Siswa	1	0	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**19/20**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
MTH3103	Analisis Vektor/ *Vector Analysis*	3	3	0
MTH3202	Pengenalan kepada Aljabar Moden/ *Introduction to Modern Algebra*	3	3	0
MTH3301	Analisis Nyata/ *Real Analysis*	3	3	0
MTH3500	Pengaturcaraan Komputer dalam Matematik/ *Computer Programming in Mathematics*	4	3	1
KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3	3	0
FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2	2	0
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**	**17**	**1**

TAHUN 3/ *3RD YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
MTH3104	Kaedah Matematik/ *Mathematical Methods*	3	3	0
MTH3302	Analisis Kompleks/ *Complex Analysis*	3	3	0
MTH3501	Analisis Berangka/*Numerical Analysis*	3	3	0
MTH3602	Pengaturcaraan Bermatematik/ *Mathematical Programming*	3	3	0
MTH3901	Proses Penyelidikan dalam Matematik dan Statistik/ *Research Processes in Mathematics and Statistics*	3	1	2
	Elektif Kumpulan III/ *Group III Elective*	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ COURSE CODE	NAMA KURSUS/ COURSE NAME	Kr	K	A/T
MTH4959A	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
MTH3406	Kawalan Kualiti Berstatistik/*Statistical Quality Control*	3	3	0
MTH4xxx	Elektif Kumpulan I/ *Group I Elective*	6		
	Elektif Kumpulan II/ *Group II Elective*	3/4		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**15/16**		

TAHUN 4/ *4TH YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
MTH4959B	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
MTH 4xxx	Elektif Kumpulan I/ *Group I Elective*	6		
	Elektif Kumpulan IV/ *Group IV Elective*	3/4/5		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**12/13/14**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
MTH4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8	0	8
	JUMLAH/ *TOTAL*	**8**	**0**	**8**

STRUKTUR KURIKULUM/ *CURRICULUM STRUCTURE*

Nama Program	:	**Bacelor Sains Statistik dengan Kepujian / *Bachelor of Science in* Statistics *with Honours***
Jumlah Kredit Bergraduat	:	**126 Jam Kredit / *Credit Hours***
Tempoh Pengajian	:	**8 Semester/ *Semesters* (4 Tahun/ Years)**

Matlamat Program :

1. Melahirkan ahli statistik yang berpengetahuan tinggi dalam aspek teori dan aplikasi serta berdaya saing bagi menerajui bidang berasaskan statistik
2. Melahirkan penyelidik yang berpengetahuan dan berkemahiran dalam penyelidikan bagi tujuan inovasi dan pengajian lanjutan
3. Melahirkan graduan yang beretika dan berintegriti dalam bidang yang diceburi

RINGKASAN HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM

Program	**Pengetahuan dan kefahaman**	**Kemahiran praktikal**	**Kemahiran kognitif (CTPS)**	**Kemahiran komunikasi (CS)**	**Kemahiran interpersonal (TS)**	**Etika dan profesionalisme (EM)**	**Kemahiran digital (LL)**	**Kemahiran personal dan keusahawanan (KK)**	**Kepimpinan, autonomi dan tanggungjawab (LS)**	**Kemahiran numerasi (NS)**
	PO1	**PO2**	**PO3**	**PO4**	**PO5**	**PO6**	**PO7**	**PO8**	**PO9**	**PO10**
Bacelor Sains Statistik dengan Kepujian	37	9	24	7	7	10	16	4	2	4

1. Kursus Universiti/ *University Courses* (25 Kredit / *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0	CEL2102
LPE2501	*Academic Writing*	3	2	1	LPE2301
FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2	2	0	Tiada/ None
KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3	3	0	Tiada/ None
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1	Tiada/ None
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1	Tiada/ None
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0	Tiada/ None
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0	Tiada/ None

SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0	Tiada/ None
SKP3113** *atau/or*	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Societya* *atau/or*	3	3	0	Tiada/ None
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0	Tiada/ None
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0	Tiada/ None
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0	
QKK2101	Bakti Siswa	1	0	1	Tiada/ None
QKXxxxx	Ko-kurikulum/ *Co-curriculum*	1	0	1	Tiada/ None

Nota: *pelajar tempatan/*local student **pelajar antarabangsa/*international student***

2. Kursus Teras/ *Core Courses* (69 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0	Tiada/ None
MTH3101	Kalkulus Lanjutan/ *Advanced Calculus*	3	3	0	MTH3100
MTH3102	Persamaan Pembezaan/ *Differential Equations*	3	3	0	MTH3100 dan MTH3200
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0	Tiada/ None
MTH3401	Kebarangkalian dan Statistik I/ *Probability and Statistics I*	3	3	0	MTH3100
MTH3500	Pengaturcaraan Komputer dalam Matematik/ *Computer Programming in Mathematics*	4	3	1	Tiada/ None
MTH3201	Aljabar Linear/ *Linear Algebra*	3	3	0	MTH3100 dan MTH3200
MTH3402	Kebarangkalian dan Statistik II/ *Probability and Statistics II*	3	3	0	MTH3401
MTH3403	Rekabentuk Ujikaji/ *Experimental Design*	3	3	0	MTH3401
MTH3404	Model Linear/ *Linear Model*	3	3	0	MTH3402
MTH3405	Penggunaan Pakej Statistik Terpilih/ *Applications of Selected Statistical Package*	3	2	1	MTH3402
MTH3406	Kawalan Kualiti Berstatistik/ *Statistical Quality Control*	3	3	0	MTH3402
MTH3407	Kebarangkalian Pertengahan/ *Intermediate Probability*	3	3	0	MTH3402

MTH3408	Pengenalan kepada Kaedah Bayes/ *Introduction to Bayesian Method*	3	3	0	MTH3402
MTH3409	Statistik Berkomputasi/ *Computational Statistics*	3	2	1	MTH3405
MTH3410	Permodelan dan Pentakbiran Berstatistik/ *Statistical Modelling and Inference*	3	3	0	MTH3402
MTH3411	Analisis Regresi/ *Regression Analysis*	3	3	0	MTH3402
MTH3901	Proses Penyelidikan dalam Matematik dan Statistik/ *Research Processes in Mathematics and Statistics*	3	1	2	MTH3500 atau MTH3405
MTH4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8	0	8	MTH4959
MTH4959	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	6	0	6	MTH3901

3. Kursus Elektif/ *Elective Courses* (32 Kredit/ *Credits*)

i. Kumpulan I/ *Group I*(14/13/14/15 Kredit/ *Credits*)

Sains Komputer dan Teknologi Maklumat/ *Computer Science and Information Technology* *(14/ 15 Kredit/ Credits)*					
KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
SSK3100	Pengaturcaraan Komputer 1/ *Computer Programming I*	4	3	1	Tiada/ None
SSK3101	Pengaturcaraan Komputer II/ *Computer Programming II*	4	3	1	SSK3100
dan mana-mana dua (2) kursus berikut/ *and any two (2) of the following courses*					
SSK3118	Struktur Data dan Algoritma/ *Data Structures and Algorithms*	3	3	0	SSK3101
SSK3207	Organisasi Komputer dan Bahasa Himpunan/ *Computer Organization and Assembly Language*	3	3	0	SSK3100
SSK3408	Pembangunan Aplikasi Pangkalan Data/ *Database Application Development*	4	3	1	SSK3101
SIM3001	Pengenalan kepada Kejuruteraan Perisian/ *Introduction to Software Engineering*	3	3	0	SSK3101
SKR3200	Komunikasi dan Rangkaian Komputer/ *Computer Network and Communication*	3	3	0	SSK3207
atau Ekonomi/ *or Economics* *(12 Kredit/ Credits)*					
ECN3100	Prinsip Ekonomi/ *Principles of Economics*	3	3	0	Tiada/ None
ECN3101	Mikroekonomi/ *Microeconomics*	3	3	0	ECN3100
ECN3014	Makroekonomi/ *Macroeconomics*	3	3	0	ECN3100
ECN3113	Ekonomi Malaysia/ *Malaysian Economy*	3	3	0	Tiada/ None
atau / or					

ECN4181	Ekonomi Antarabangsa/ *International Economics*	3	3	0	Tiada/ None
atau Perakaunan/ *or Accounting (14 Kredit/ Credits)*					
ACT2112	Perakaunan Pengenalan/ *Introductory Accounting*	4	3	1	Tiada/ None
ACT2131	Perakaunan Kos dan Pengurusan/ *Cost and Management Accounting*	3	3	0	ACT2112
ACT3120	Perakaunan Kewangan/ *Financial Accounting*	4	3	1	ACT2112
ACT3211	Pengurusan Kewangan/ *Financial Management*	3	3	0	ACT2112 atau ACT2113
atau Pengurusan Perniagaan/ *or Business Management (13 Kredit/ Credits)*					
ACT2112	Perakaunan Pengenalan/ *Introductory Accounting*	4	3	1	Tiada/ None
ACT2131	Perakaunan Kos dan Pengurusan/ *Cost and Management Accounting*	3	3	0	ACT2112
MGM3101	Prinsip Pengurusan/ *Principles of Management*	3	3	0	Tiada/ None
MGM3211	Prinsip Pemasaran/ *Principles of Marketing*	3	3	0	MGM2111/MGM3101
atau Fizik/ *or Physic (14 Kredit/ Credits)*					
PHY3103	Fizik I/ *Physics I*	4	3	1	Tiada/ None
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1	Tiada/ None
PHY3105	Fizik Moden/ *Modern Physics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY3201	Fizik Keadaan Pepejal/ *Solid States Physics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
atau / or					
PHY3401	Keelektromagnetan/ *Electromagnetism*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
atau Kimia/ *or Chemistry (14 Kredit/ Credits)*					
CHM3010	Kimia Fizik dan Tak Organik/ *Physical and Inorganic Chemistry*	4	3	1	Tiada/ None
CHM3201	Kimia Organik I/ *Organic Chemistry I*	4	3	1	CHM2000 atau setara
CHM3401	Kimia Analisis/ *Analytical Chemistry*	3	2	1	CHM3100 atau CHM3010
CHM4001	Kimia Perindustrian/ *Industrial Chemistry*	3	3	0	CHM3201

ii. Kumpulan II/ *Group II* (12 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
MTH4401	Teknik Pensampelan/ *Sampling Techniques*	3	3	0	MTH3403

MTH4402	Tajuk Khas dalam Statistik/ *Special Topics in Statistics*	3	3	0	MTH3405
MTH4403	Statistik Tak Berparameter/ *Nonparametric Statistics*	3	3	0	MTH3403 dan MTH3404
MTH4404	Proses Stokastik/ *Stochastic Processes*	3	3	0	MTH3402
MTH4405	Pengenalan kepada Analisis Multivariat/ *Introduction to Multivariate Analysis*	3	3	0	MTH3405
MTH4406	Siri Masa/ *Time Series*	3	3	0	MTH3404
MTH4407	Kaedah Interaktif Berkomputasi dalam Analisis Data/ *Interactive Computational Methods in Data Analysis*	3	3	0	MTH3405
MTH4408	Pengenalan kepada Analisis Mandirian/ *Introduction to Survival Analysis*	3	3	0	MTH3405

iii. Kumpulan III/ *Group III* (3 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ COURSE CODE	NAMA KURSUS/ COURSE NAME	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
	Bahasa Global/ *Global Language*	3			Tiada/ None

iv. Kumpulan IV/ *Group IV* (3/4/5 Kredit/ *Credits*)**

KOD KURSUS/ COURSE CODE	NAMA KURSUS/ COURSE NAME	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
	Elektif 1/ *Elective 1*	3			Tiada/ None
	Elektif 2/ *Elective 2*	3			Tiada/ None

Nota/ Notes :
Kr = Jam Kredit/ Credit Hour, K = Kuliah/ Lecture, A = Amali/ Laboratory, T = Tutorial

**bilangan kredit Kursus Elektif Kumpulan IV tertakluk kepada pilihan Kursus Elektif Kumpulan I bagi memenuhi jumlah 32 kredit Kursus Elektif:

Pilihan Kursus Elektif Kumpulan I	**Jumlah Kredit Kursus Elektif Kumpulan I**	**Jumlah Kredit Kursus Elektif Kumpulan IV**
SSK	14 / 15	3 / 2
ECN	12	5
ACT	14	3
MGM	13	4
MTH	12	5
PHY	14	3
CHM	14	3

Pelajar tidak dibenarkan mendaftar kursus MTH3003, MTH3004 atau mana-mana kursus Matematik / Statistik yang ditawarkan oleh fakulti lain sebagai Kursus Elektif Kumpulan IV.

Students are not allowed to register MTH3003, MTH3004 or any Mathematics / Statistics courses offered by other faculties as Elective Course Group IV.

Nota Penting / *Notes* :

1. Pelajar perlu melengkapkan pakej keperluan Bahasa Inggeris seperti jadual di bawah.
   Butiran lanjut mengenai CEL dan LAX sila rujuk di muka surat belakang buku panduan ini.
   Students need to complete the english package as the table below : For more details on CEL and LAX please refer to the back / last page of this book.

MUET Tahap	TOEFL/IELTS Skor	CIEP Tahap	Keperluan Bergraduat
1 & 2	-	107	3 LPE + 3 CEL + 24 mata LAX
3 & 4	TOEFL 500 - 599 IELTS 5.5 - 6.5	108 – 109	2 LPE + 2 CEL + 24 mata LAX
5 & 6	TOEFL 600 - 677 IELTS 7.0 – 9.0	-	2 LPE + 1 CEL + 24 mata LAX atau 1 LPE + 1 CEL + 24 mata LAX (+1 bahasa global)

SKEMA PENGAJIAN/ *STUDY SCHEME*

TAHUN 1/ *1ST YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0
	Elektif kumpulan I/ *Group I Elective*	3/4		
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Societya*	3	3	0
atau/or	*atau/or*			
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16/17**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
MTH3401	Kebarangkalian dan Statistik I/ *Probability and Statistics I*	3	3	0
MTH3101	Kalkulus Lanjutan/ *Advanced Calculus*	3	3	0
	Elektif kumpulan I/ *Group I Elective*	3/4		
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0
MGM3180	Asas Keusahawanan/*Basic Entrepreneurship*	3	2	1
QKXxxxx	Ko-kurikulum/ *Co-curriculum*	1	0	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18/19**		

TAHUN 2/ *2ND YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
MTH3102	Persamaan Pembezaan/ *Differential Equations*	3	3	0
MTH3201	Aljabar Linear/ *Linear Algebra*	3	3	0
MTH3402	Kebarangkalian dan Statistik II/ *Probability and Statistics II*	3	3	0
MTH3500	Pengaturcaraan Komputer dalam Matematik/ *Computer Programming in Mathematics*	4	3	1
LPE2501	Academic Writing	3	2	1
	Elektif Kumpulan I/ *Group I Elective*	3/4		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**19/20**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
MTH3403	Rekabentuk Ujikaji/ *Experimental Design*	3	3	0
MTH3405	Penggunaan Pakej Statistik Terpilih/ *Applications of Selected Statistical Package*	3	2	1
MTH3406	Kawalan Kualiti Berstatistik/ *Statistical Quality Control*	3	3	0
MTH3411	Analisis Regresi/ *Regression Analysis*	3	3	0
KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3	3	0
FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2	2	0
QKK2101	Bakti Siswa	1	0	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**	**16**	**2**

TAHUN 3/ *3RD YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
MTH3404	Model Linear/ *Linear Model*	3	3	0
MTH3408	Pengenalan Kepada Kaedah Bayes/ *Introduction To Bayesian Method*	3	3	0
MTH3409	Statistik Berkomputasi/ *Computational Statistics*	3	2	1
MTH3410	Pemodelan dan Pentakbiran Berstatistik/ *Statistical Modelling and Inference*	3	3	0
MTH3901	Proses Penyelidikan dalam Matematik dan Statistik/ *Research Processes in Mathematics and Statistics*	3	1	2
	Elektif Kumpulan III / *Group III Elective*	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
MTH4959A	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
MTH3407	Kebarangkalian Pertengahan/ *Intermediate Probability*	3	3	0
MTH4XXX	Elektif Kumpulan II/ *Group II Elective*	6		
	Elektif Kumpulan I/ *Group I Elective*	3/4		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**15/16**		

TAHUN 4/ *4TH YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
MTH4959B	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
MTH4XXX	Elektif Kumpulan II/ *Group II Elective*	6		
	Elektif Kumpulan IV/ *Group IV Elective*	3/5		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**12/14**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
MTH4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8	0	8
	JUMLAH/ *TOTAL*	**8**	**0**	**8**

STRUKTUR KURIKULUM/ *CURRICULUM STRUCTURE*

Nama Program	:	**Bacelor Sains Biologi dengan Pendidikan (Kepujian)/ *Bachelor of Science in Biology with Education (Honours)***
Jumlah Kredit Bergraduat	:	**135 Jam Kredit/*Credit Hours***
Tempoh Pengajian	:	**8 Semester/ *Semesters* (4 Tahun/*Years)***
Matlamat Program	:	1. Pendidik yang mengamalkan prinsip pembelajaran sepanjang hayat bagi membina daya saing dan berupaya menyumbang kepada penerokaan serta penyebaran ilmu untuk memacu pembangunan negara. 2. Ahli biologi yang mempunyai pengetahuan dan kemahiran biologi yang menyeluruh dan terkini beserta latar belakang bidang pendidikan yang mantap. 3. Penyelidik yang beretika dan berintegriti di samping mampu berkomunikasi dan berinteraksi secara efektif.

RINGKASAN HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM

PROGRAM	**HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM (EPS)**										
	Pengetahuan	**Kemahiran teknikal/praktikal/psikomotor**	**Amalan keguruan dalam pelbagai budaya pelajar**	**Pemantauan piawaian profesional keguruan**	**Kemahiran interpersonal/komunikasi dan kerjasama**	**Kepimpinan profesionalisme**	**Kemahiran saintifik dan penyelesaian masalah**	**Muhasabah dan pembelajaran kendiri**	**Kemahiran pengurusan, keusahawanan dan teknologi maklumat dan komunikasi**	**Pembangunan bakat**	**Sumbangan komuniti dan kesukarelawanan**
EPS	**EPS 1**	**EPS 2**	**EPS 3**	**EPS 4**	**EPS 5**	**EPS 6**	**EPS 7**	**EPS 8**	**EPS 9**	**EPS 10**	**EPS 11**
PO UPM	**PO1**	**PO2**	**PO7**	**PO6**	**PO4**	**PO9**	**PO3, PO10**	**PO 7**	**PO8**	**PO7**	**PO5**
Program Bacelor Sains Biologi dengan Pendidikan (Kepujian)	**44**	**28**	**4**	**23**	**15**	**9**	**21**	**10**	**5**	**3**	**11**

1. Kursus Wajib Pemberi Pendidikan/ *Compulsory Education Provider Courses* (20 kredit/ *credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0	Tiada/ None
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0	Tiada/ None
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0	Tiada/ *None*

SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Societya*	3	3	0	Tiada/ *None*
atau/or	*atau/or*				
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0	Tiada/ *None*
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0	Tiada/ *None*
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0	
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/*Agriculture and Life*	2	1	1	Tiada/ *None*
MGM3180	Asas Keusahawanan/*Basic Entreprenurship*	3	2	1	Tiada/ *None*
LPE2301	Interaksi dan Pembentangan Akademik/*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0	LPE2401atau MUET Band 3/4
LPE2501	Penulisan Akademik/*Academic Writing*	3	3	0	LPE2301
QKU2203	Pembangunan Kesukarelawanan/ *Volunteerism development*	2	0	2	Tiada/ *None*

2. Kursus Asas Pendidikan/*Fundamental Educational Courses* (30 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
FCE3001	Pengurusan Kokurikulum/ *Co-curricular Management*	3	2	1	Tiada/ *None*
FCE3101	Etika Dan Profesionalisme Perguruan/ *Ethics and Teacher Professionalism*	2	2	0	Tiada/ *None*
FCE3102	Falsafah Pendidikan/ *Philosophy of Education*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3200	Psikologi Pendidikan/ *Educational Psychology*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3302	Sosiologi Pendidikan/ *Sociology of Education*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3401	Teknologi Pendidikan/ *Educational Technology*	3	2	1	Tiada/ *None*
FCE3501	Penaksiran Pembelajaran/ *Learning Assessment*	3	2	1	Tiada/ *None*
FCE3803	Pembangunan Kurikulum/ *Curriculum Development*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3804	Pengalaman Awal di Sekolah/ *Early School Experience*	1	0	1	Tiada/ *None*
BGY4902	Kaedah Penyelidikan dan Kerja	3	1	2	Tiada/ *None*

	Lapangan Biologi/ *Research Methodology and Fieldwork in Biology*				
STE4581	Kaedah Mengajar Biologi/ *Biology Teaching Method*	3	2	1	Tiada/ *None*

3. Kursus Asas Amalan Profesional/ *Fundamental Professional Practice Courses* (14 Kredit/ Credits)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
FCE4809	Latihan Mengajar Bidang Major/ *Teaching Practice in Major Field*	4	0	4	Telah mengambil semua kursus Major/ *Have taken all Major courses*
FCE4810	Latihan Mengajar Tumpuan Kedua/ *Teaching Practice for Second Option*	4	0	4	
BGY4959	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	6	0	6	Tiada/ *None*

4. Kursus Teras Disiplin/ *Core Discipline Courses* (43 Kredit/ Credits)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
BGY3002	Biologi Sel dan Molekul/ *Cell and Molecular Biology*	3	2	1	Tiada/ *None*
BGY3003	Biologi Perkembangan/ *Developmental Biology*	3	2	1	Tiada/ *None*
BGY3100	Biologi Mikroorganisma/ *Biology of Microorganisms*	3	2	1	Tiada/ *None*
BGY3103	Diversiti Tumbuhan/ *Plant Diversity*	4	3	1	Tiada/ *None*
BGY3104	Diversiti Haiwan/ *Animal Diversity*	4	3	1	Tiada/ *None*
BGY3201	Struktur dan Fungsi Tumbuhan/ *Plant Structure and Function*	3	2	1	BGY3103
BGY3202	Struktur dan Fungsi Haiwan/ *Animal Structure and Function*	3	2	1	BGY3104
BGY3301	Fisiologi Tumbuhan/ *Plant Physiology*	4	3	1	BGY3002
BGY3302	Fisologi Haiwan/ *Animal Physiology*	4	3	1	BGY3202
BGY3401	Ekologi/ *Ecology*	3	2	1	Tiada/ *None*
BGY3501	Genetik/ *Genetics*	4	3	1	BGY3002
BGY3701	Biostatistik/ *Biostatistics*	3	2	1	Tiada/ *None*
BGY3004	Evolusi Biologi/*Biology Evolution*	2	2	0	Tiada/ *None*

5. Kursus Elektif Teras Disiplin/ *Core Discipline Elective Courses*

Bidang Tumpuan Kedua Kimia/ *Chemistry as Second Option (19 Kredit/Credits)*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
CHM3401	Kimia Analisis/ *Analytical Chemistry*	3	2	1	CHM3100 atau/ *or* CHM3010
CHM3000	Prinsip Kimia/ *Principle of Chemistry*	4	3	1	Tiada/ *None*
CHM3010	Kimia Fizik dan Tak Organik/ *Physical and Inorganic Chemistry*	4	3	1	Tiada/ *None*

STE4583	Kaedah Mengajar Kimia/ *Chemistry Teaching Method*	3	2	1	Tiada/ *None*
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1	Tiada/ *None*
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0	Tiada/ *None*

Atau/Or

Bidang Tumpuan Kedua Fizik/ *Physics as Second Option (19 Kredit/Credits)*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
PHY3103	Fizik I/ *Physics I*	4	3	1	Tiada/ *None*
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1	Tiada/ *None*
PHY3105	Fizik Moden/ *Modern Physics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
STE4582	Kaedah Mengajar Fizik/ *Physics Teaching Method*	3	2	1	Tiada/ *None*
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1	Tiada/ *None*
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0	Tiada/ *None*

Atau/Or

Bidang Tumpuan Kedua Matematik/ *Mathematics as Second Option (20 Kredit/Credits)*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0	Tiada/ *None*
MTH3102	Persamaan Pembezaan/ *Differential Equations*	3	3	0	MTH3100 dan MTH3200
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0	Tiada/ *None*
MTH3401	Kebarangkalian dan Statistik I/ *Probability and Statistics I*	3	3	0	MTH3100
STE4480	Kaedah Mengajar Matematik/ *Mathematics Teaching Method*	3	2	1	Tiada/ *None*
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1	Tiada/ *None*
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0	Tiada/ *None*

Atau/Or

Bidang Tumpuan Kedua Sains/ *Science as Second Option (19 Kredit/Credits)*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
CHM3000	Prinsip Kimia/ *Principle of Chemistry*	4	3	1	Tiada/ *None*
PHY3000	Prinsip Fizik/ *Principles of Physics*	4	3	1	Tiada/ *None*
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0	Tiada/ *None*

FSA4002	Pengurusan Inovasi dan Teknologi untuk Saintis/ *Inovation and Technology Management for Scientist*	3	3	0	Tiada/ *None*
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1	Tiada/ *None*
STE4580	Kaedah Mengajar Sains/ *Science Teaching Method*	3	2	1	Tiada/ *None*

6. Kursus Elektif Terbuka/ *Open Elective Courses* (9 Kredit/ Credits)

Pilih 9 kredit daripada kursus di bawah/lain-lain kursus yang dipersetujui oleh Jabatan/ *Select 9 credits from the courses below / other courses with approval of the Head of Department.*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
BGY4001	Evolusi dan Ekologi Perlakuan/ *Evolution and Behavioural Ecology*	3	2	1	BGY3104 dan BGY3401
BGY4101	Mikologi/ *Mycology*	4	3	1	BGY3100
BGY4102	Kimotaksonomi Tumbuhan/*Plant Chemotaxonomy*	3	2	1	BGY3103 dan BGY3201
BGY4103	Biologi Dan Aplikasi Vermin/*Vermin Biology And Application*	3	2	1	BGY3104
BGY4105	Fikologi /*Phycology*	3	2	1	BGY3100
BGY4106	Biologi Organisma Akuatik Komersil/ *Biology of Commercial Aquatic Organisms*	4	3	1	BGY3104
BGY4107	Biologi dan Propagasi Alga Komersil/ *Biology and Propagation of Commercial Algae*	4	3	1	Tiada/ *None*
BGY4108	Parasitologi dan Entomologi Kesihatan/*Parasitology and Entomology in Health*	4	3	1	BGY3104
BGY4109	Biosistematik dan Pemuliharaan Tumbuhan Berbiji/ *Biosystematics and Conservation of Seed Plants*	4	3	1	BGY3103 dan BGY3201
BGY4302	Fisiologi Persekitaran (Tumbuhan)/ *Environmental Physiology (Plant)*	3	2	1	BGY3301
BGY4303	Endokrinologi Pembiakan/ *Endocrinology of Reproduction*	3	2	1	Tiada/ *None*
BGY4304	Neurotoksikologi Perkembangan/ *Developmental Neurotoxicology*	3	2	1	Tiada/ *None*
BGY4403	Ekotoksikologi/ *Ecotoxicology*	4	3	1	BGY3401
BGY4305	Prinsip dan Kaedah Epidemiologi/ *Principles and Methods of Epidemiology*	3	2	1	Tiada/ None
BGY4401	Ekologi Hutan Tropika/ *Tropical Forest Ecology*	4	3	1	BGY3103 dan BGY3401
BGY4402	Ekologi Hidupan Liar/*Wildlife Ecology*	4	3	1	BGY3104 dan

					BGY3401
BGY4404	Limnologi dan Oseanografi/ *Limnology and Oceanography*	4	3	1	BGY3401
BGY4405	Bakteriologi dalam Persekitaran/ *Bacteriology in Environment*	3	2	1	BGY3100
BGY4406	Biologi dan Ekologi Rumput Laut/ *Biology and Ecology of Seagrasses*	4	3	1	Tiada/ None
BGY4408	Limnologi Gunaan/ *Applied Limnology*	4	3	1	BGY3401
BGY4409	Pengurusan dan Pemuliharaan Ekosistem Akuatik/*Aquatic Ecosystem Management and Conservation*	4	3	1	BGY3401
BGY4501	Polimorfisme Genetik/ *Genetic Polymorphisms*	4	3	1	BGY3501
BGY4502	Genetik dan Pembiakbakaan Organisma Akuatik/*Genetics and Breeding of Aquatic Organisms*	4	3	1	BGY3501
BGY4503	Biologi Pembiakan Bandingan/ *Comparative Reproductive Biology*	4	3	1	BGY3104
BGY4504	Genetik Populasi/ *Population Genetics*	4	3	1	BGY3501
BGY4505	Genetik Kuantitatif/*Quantitative Genetics*	4	3	1	BGY3501
BGY4801	Teknik Pengasingan dan Penulenan dalam Analisis Protein/ *Separation and Purification Techniques in Protein Analysis*	3	2	1	BGY3002
CPE3202*	Pengantar Bimbingan dan Kaunseling/ *Introduction to Guidance and Counselling*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3201*	Psikologi Kanak-kanak dan Remaja/ *Child and Adolescent Psychology*	3	3	0	Tiada/ *None*
CPE4107*	Pengurusan Stress/ *Stress Management*	3	3	0	Tiada/ *None*
LP_2101*	Bahasa Global Asas/ *Basic Global Language*	3	3	0	Tiada/ *None*

SKEMA PENGAJIAN/ *STUDY SCHEME*

TAHUN 1/ *1ST YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
BGY3002	Biologi Sel dan Molekul/ *Cell and Molecular Biology*	3	2	1
BGY3100	Biologi Mikroorganisma/ *Biology of Microorganisms*	3	2	1
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Societya*	3	3	0
atau/or	*atau/or*			
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0
XXXxxx	Elektif Terbuka/*Open Elective*	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17***		

**Jumlah kredit tidak termasuk English. Sila rujuk ELEx Scheme di Mukasurat 5*

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0
BGY3003	Biologi Perkembangan/ *Developmental Biology*	3	2	1
BGY3004	Evolusi Biologi/*Biology Evolution*	2	2	0
BGY3401	Ekologi/ *Ecology*	3	2	1
QKU2203	PembangunanKesukarelawan/*Volunteerism Development*	1	0	1
XXXxxx	Elektif Terbuka/ Open Elective	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**15***		

**Jumlah kredit tidak termasuk English. Sila rujuk ELEx Scheme di Mukasurat 5*

TAHUN 2/ *2ND YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
BGY3103	Diversiti Tumbuhan/ *Plant Diversity*	4	3	1
BGY3104	Diversiti Haiwan/ *Animal Diversity*	4	3	1
BGY3201	Struktur Dan Fungsi Tumbuhan/*Plant Structure And Function*	4	3	1
CHM/PHY/ MTH/FSA#	Kursus Elektif Tumpuan Kedua/ *Second Core Discipline Elective Courses*	4/3	3/2	1/0
QKU2203	Pembangunan Kesukarelawanan/ *Volunteerism development*	1	0	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17***		

**Jumlah kredit tidak termasuk English. Sila rujuk ELEx Scheme di Mukasurat 5*

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
BGY3202	Struktur Dan Fungsi Haiwan/*Animal Structure and Function*	3	2	1
BGY3501	Genetik/ *Genetics*	4	3	1
FCE3102	Falsafah Pendidikan/ *Philosophy of Education*	3	3	0
FCE3803	Pembangunan Kurikulum/ *Curriculum Development*	3	3	0
FCE3804	Pengalaman Awal di Sekolah/ *Early School*	1	0	1

	Experience			
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17**		
**Jumlah kredit tidak termasuk English. Sila rujuk ELEx Scheme di Mukasurat 5*				

TAHUN 3/ *3RD YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
BGY3301	Fisiologi Tumbuhan/*Plant Physiology*	4	3	1
BGY4902	Kaedah Penyelidikan dan Kerja Lapangan Biologi/ *Research Methodology and Fieldwork in Biology*	3	1	2
CHM/PHY/ MTH/FSA#	Kursus Elektif Tumpuan Kedua/ *Second Core Discipline Elective Courses*	4/3	3/2	1/0
FCE3200	Psikologi Pendidikan/ *Educational Psychology*	3	3	0
FCE3302	Sosiologi Pendidikan/ *Sociology of Education*	3	3	0
FCE3401	Teknologi Pendidikan/ *Educational Technology*	3	2	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**19***		
**Jumlah kredit tidak termasuk English. Sila rujuk ELEx Scheme di Mukasurat 5*				

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
BGY3701	Biostatistik/ *Biostatistics*	3	2	1
BGY4959A	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
BGY3302	Fisiologi Haiwan/*Animal Physiology*	4	3	1
FCE3001	Pengurusan Kokurikulum/ *Co-curricular Management*	3	2	1
FCE3101	Etika Dan Profesionalisme Perguruan/ *Ethics and Teacher Professionalism*	2	2	0
STE4581	Kaedah Mengajar Biologi/ *Biology Teaching Method*	3	2	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18***		
**Jumlah kredit tidak termasuk English. Sila rujuk ELEx Scheme di Mukasurat 5*				

TAHUN 4/ *4TH YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
BGY4959B	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
CHM/PHY/ MTH/FSA#	Kursus Elektif Tumpuan Kedua/ *Second Core Discipline Elective Courses*	4/3	3/2	1/0
FCE3501	Penaksiran Pembelajaran/ *Learning Assessment*	3	2	1
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1
STE4583	Kaedah Mengajar Kimia/ *Chemistry Teaching Method*	3	2	1
XXXxxx	Elektif Terbuka/ *Open Elective*	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**19**		

**Jumlah kredit tidak termasuk English. Sila rujuk ELEx Scheme di Mukasurat 5*

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
FCE4809	Latihan Mengajar Bidang Major/ *Teaching Practice in Major Field*	4	0	4
FCE4810	Latihan Mengajar Tumpuan Kedua/ *Teaching Practice for Second Option*	4	0	4
	JUMLAH/ *TOTAL*	**8**		

 # Pelajar boleh memilih mana-mana Elektif Teras Disiplin Tumpuan Kedua seperti Kimia, Matematik, Fizik atau Sains. # *Students can choose Second Core Discipline Electives such as Chemistry, Mathematics, Physics or Science.*

STRUKTUR KURIKULUM/ *CURRICULUM STRUCTURE*

Nama Program	:	**Bacelor Sains Fizik dengan Pendidikan (Kepujian)/ *Bachelor of Science in Physics with Education (Honours)***
Jumlah Kredit Bergraduat	:	**133 Jam Kredit/*Credit Hours***
Tempoh Pengajian	:	**8 Semester/ *Semesters* (4 Tahun/*Years*)**

Matlamat Program :

1. Pendidik yang mengamalkan prinsip pembelajaran sepanjang hayat bagi membina daya saing dan berupaya menyumbang kepada penerokaan serta penyebaran ilmu untuk memacu pembangunan negara
2. Ahli fizik yang mempunyai pengetahuan dan kemahiran fizik yang menyeluruh dan terkini beserta latar belakang bidang pendidikan yang mantap
3. Penyelidik yang beretika dan berintegriti disamping mampu berkomunikasi dan berinteraksi secara efektif

RINGKASAN HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM

PROGRAM	**HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM (EPS)**										
	Pengetahuan	**Kemahiran teknikal/praktikal/ psikomotor**	**Amalan keguruan dalam pelbagai budaya pelajar**	**Pemantauan piawaian profesional keguruan**	**Kemahiran interpersonal, komunikasi dan kerjasama**	**Kepemimpinan profesionalisma**	**Kemahiran saintifik dan penyelesaian masalah**	**Muhasabah dan pembelajaran kendiri**	**Kemahiran pengurusan, keusahawanan dan Teknologi Maklumat dan Komunikasi**	**Pembangunan Bakat**	**Sumbangan komuniti dan kesukarelawanan**
	EPS 1	**EPS 2**	**EPS 3**	**EPS 4**	**EPS 5**	**EPS 6**	**EPS 7**	**EPS 8**	**EPS 9**	**EPS 10**	**EPS 11**
	PO1	**PO2**	**PO7**	**PO6**	**PO4**	**PO9**	**PO3**	**PO7**	**PO8**	**PO7**	**PO5**
Program Bacelor Sains Fizik dengan Pendidikan (Kepujian)	**43**	**17**	**3**	**18**	**16**	**5**	**28**	**13**	**6**	**3**	**10**

1. Kursus Wajib Pemberi Pendidikan/ *Compulsory Education Provider Courses* (20 kredit/ *credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0	Tiada/ None
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0	Tiada/ None
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/	2	2	0	Tiada/ None

	Philosophy and Current Issues				
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Societya*	3	3	0	
atau/or	*atau/or*				
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0	
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0	Tiada/ None
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0	
PRT2009	Pertanian dan Kehidupuan/ *Agriculture and Life*	2	1	1	Tiada/ None
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1	Tiada/ None
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0	LPE240/MUET Band 3/4
LPE2501	*Academic Writing*	3	3	0	LPE2301
QKU2203	Pembangunan Kesukarelawanan/ *Volunteerism development*	2	0	2	Tiada/ *None*

2. Kursus Asas Pendidikan/ *Fundamental Educational Courses* (30 kredit/ *credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
FCE3001	Pengurusan Kokurikulum/ *Co-curricular Management*	3	2	1	Tiada/ *None*
FCE3102	Falsafah Pendidikan/ *Philosophy of Education*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3101	Etika Dan Profesionalisme Perguruan/ *Ethics and Teacher Professionalism*	2	2	0	Tiada/ *None*
FCE3200	Psikologi Pendidikan/ *Educational Psychology*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3302	Sosiologi Pendidikan/ *Sociology of Education*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3401	Teknologi Pendidikan/ *Educational Technology*	3	2	1	Tiada/ *None*
FCE3501	Penaksiran Pembelajaran/ *Learning Assessment*	3	2	1	Tiada/ *None*
FCE3900	Penyelidikan Pendidikan/ *Educational Research*	3	3	0	Tiada/ *None*
STE4582	Kaedah Mengajar Fizik/ *Physics Teaching Method*	3	2	1	Tiada/ *None*

FCE3803	Pembangunan Kurikulum/ *Curriculum Development*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3804	Pengalaman Awal di Sekolah/ *Early School Experience*	1	0	1	Tiada/ *None*

3. Kursus Amalan Profesional/ *Fundamental Professional Practice Courses* (14 kredit/ *credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
FCE4809	Latihan Mengajar Bidang Major/ *Teaching Practice in Major Field*	4	0	4	Telah mengambil semua kursus Major/ *Have taken all Major courses*
FCE4810	Latihan Mengajar Tumpuan Kedua/ *Teaching Practice for Second Option*	4	0	4	
PHY4959	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	6	0	6	Tiada/ *None*

4. Kursus Teras Disiplin/ *Core Discipline Courses* (42 kredit/ *credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
PHY3103	Fizik I/ *Physics I*	4	3	1	Tiada/ *None*
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1	Tiada/ *None*
PHY3105	Fizik Moden/ *Modern Physics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY3201	Fizik Keadaan Pepejal/ *Solid State Physics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY3209	Termodinamik/ *Thermodynamics*	3	3	0	PHY3103
PHY3306	Elektronik/ *Electronics*	4	3	1	Tiada/ *None*
PHY3401	Keelektromagnetan/ *Electromagnetism*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY3601	Mekanik Kuantum/ *Quantum Mechanics*	3	3	0	PHY3105
PHY3604	Kaedah Matematik dalam Fizik/ *Mathematical Methods in Physics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0	Tiada/ *None*
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0	Tiada/ *None*
PHY4301	Mikroprosesor dan Mikrokomputer/*Microprocessor and Microcomputer*	3	3	0	PHY3306
PHY4403	Optik Geometri dan Gelombang/ *Geometrical and Wave Optics*	3	3	0	PHY3104

5. Kursus Elektif Teras Disiplin/ *Core Discipline Elective Courses*

Bidang Tumpuan Kedua Matematik/ *Mathematics as Second Option (18 Kredit/Credits)*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
MTH3102	Persamaan Pembezaan/ *Differential Equations*	3	3	0	MTH3100 dan MTH3200
MTH3401	Kebarangkalian dan Statistik I/ *Probability and Statistics I*	3	3	0	MTH3100
MTH3500	Pengaturcaraan Komputer dalam Matematik/ *Computer Programming in Mathematics*	4	3	1	Tiada/ None
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1	Tiada/ *None*
STE4408	Kaedah Mengajar Matematik/ *Mathematics Teaching Method*	3	2	1	Tiada/ *None*
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0	Tiada/ *None*

Atau/Or

Bidang Tumpuan Kedua Kimia/ *Chemistry as Second Option (19 Kredit/Credits)*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
CHM3401	Kimia Analisis/ *Analytical Chemistry*	3	2	1	CHM3100 atau/ *or* CHM3010
CHM3000	Prinsip Kimia/ *Principle of Chemistry*	4	3	1	Tiada/ *None*
CHM3010	Kimia Fizik dan Tak Organik/ *Physical and Inorganic Chemistry*	4	3	1	Tiada/ *None*
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0	Tiada/ *None*
STE4583	Kaedah Mengajar Kimia/ *Chemistry Teaching Method*	3	2	1	Tiada/ *None*
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1	Tiada/ *None*

Atau/Or

Bidang Tumpuan Kedua Sains/ *Science as Second Option (19 Kredit/Credits)*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
STE4580	Kaedah Mengajar Sains/ *Science Teaching Method*	3	2	1	Tiada/ *None*
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1	Tiada/ *None*
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0	Tiada/ *None*
FSA4002	Pengurusan Inovasi dan Teknologi untuk Saintis/ *Inovation and Technology Management for Scientist*	3	3	0	Tiada/ *None*

CHM3000	Prinsip Kimia/ *Principle of Chemistry*	4	3	1	Tiada/ *None*
BGY3000	Prinsip Biologi/ *Principle Biology*	4	3	1	Tiada/ *None*

Atau/Or

Bidang Tumpuan Kedua Biologi/ *Biology as Second Option(18 Kredit/Credits)*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
STE4581	Kaedah Mengajar Biologi/ *Biology Teaching Method*	3	2	1	Tiada/ *None*
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1	Tiada/ *None*
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0	Tiada/ *None*
BGY3000	Prinsip Biologi/ *Principle Biology*	4	3	1	Tiada/ *None*
BGY3100	Biologi Mikroorganisma/ *Biology of Microorganisms*	3	2	1	Tiada/ *None*
BGY3401	Ekologi/ *Ecology*	3	2	1	Tiada/ *None*

6. Kursus Elektif Terbuka/ *Open Elective Courses* (9 kredit/ *credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
PHY3602	Mekanik Statistik/ *Statistical Mechanics*	3	3	0	Tiada/ None
PHY3603	Mekanik Klasik/ *Classical Mechanics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY4202	Peranti Semikonduktor/ *Semiconductor Devices*	3	3	0	PHY3201
PHY4203	Sains Bahan/ *Materials Science*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY4207	Teknologi Pemprosesan Bahan/ *Materials Processing Technology*	3	3	0	PHY3201
PHY4404	Optoelektronik dan Fotonik/ *Optoelectronics and Photonics*	3	3	0	PHY4403
PHY4502	Fizik Sinaran dan Radiobiologi/ *Radiation Physics and Radiobiology*	3	3	0	PHY3105
PHY4504	Fizik Nuklear/ *Nuclear Physics*	3	3	0	PHY3105
PHY4902	Tajuk Khas/ *Special Topics*	3	3	0	PHY3105
CPE3202*	Pengantar Bimbingan dan Kaunseling/ *Introduction to Guidance and Counselling*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3201*	Psikologi Kanak-kanak dan Remaja/ *Child and Adolescent Psychology*	3	3	0	Tiada/ *None*
CPE4107*	Pengurusan Stress/ *Stress Management*	3	3	0	Tiada/ *None*
LP_2101*	Bahasa Global Asas/ *Basic Global Language*	3	3	0	Tiada/ *None*

SKEMA PENGAJIAN/ *STUDY SCHEME*

TAHUN 1/ *1ST YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY3103	Fizik I/ *Physics I*	4	3	1
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Societya*	3	3	0
atau/or	*atau/or*			
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**	**15**	**1**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1
QKU2203 (I)	Pembangunan Kesukarelawanan/ *Volunteerism development*	1	0	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**16**	**12**	**4**

TAHUN 2/ *2ND YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY3105	Fizik Moden/ *Modern Physics*	3	3	0
PHY3604	Kaedah Matematik dalam Fizik/ *Mathematical Methods in Physics*	3	3	0
LPE2501	*Academic Writing*	3	3	0
FCE3102	Falsafah Pendidikan/ *Philosophy of Education*	3	3	0
FCE3803	Pembangunan Kurikulum/Curriculum Development	3	3	0
FCE3804	Pengalaman Awal di Sekolah/ *Early School Experience*	1	0	1
MTH3102*	Persamaan Pembezaan/ *Differential Equations*	3	3	0
QKU2203 (II)	Pembangunan Kesukarelawanan/Volunteerism Development	1	0	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**20**	**18**	**2**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY4403	Optik Geometri dan Gelombang/ *Geometrical and Wave Optics*	3	3	0
PHY3306	Elektronik/ *Electronics*	4	3	1
PHY3401	Keelektromagnetan/ *Electromagnetism*	3	3	0
PHY3201	Fizik Keadaan Pepejal/ *Solid State Physics*	3	3	0
FCE3001	Pengurusan Kokurikulum/ *Co-curricular Management*	3	2	1
XXXxxx	Elektif Terbuka/ *Open Elective*	3	3	0
	JUMLAH/ *TOTAL*	**19**	**17**	**2**

TAHUN 3/ *3RD YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY3601	Mekanik Kuantum/ *Quantum Mechanics*	3	3	0
PHY3209	Termodinamik/ *Thermodynamics*	3	3	0
FCE3900	Penyelidikan Pendidikan/ *Educational Research*	3	3	0
STE4582	Kaedah Mengajar Fizik/ *Physics Teaching Method*	3	2	1
FCE3101	Etika Dan Profesionalisme Perguruan/ *Ethics and Teacher Professionalism*	2	2	0
MTH3500*	Pengaturcaraan Komputer dalam Matematik/ *Computer Programming in Mathematics*	4	3	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**	**16**	**2**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY4959A	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
FCE3200	Psikologi Pendidikan/ *Educational Psychology*	3	3	0
FCE3401	Teknologi Pendidikan/ *Educational Technology*	3	2	1
FCE3302	Sosiologi Pendidikan/ *Sociology of Education*	3	3	0
MTH3401*	Kebarangkalian dan Statistik I/ *Probability and Statistics I*	3	3	0
PHYxxx	Elektif Terbuka/ *Open Elective*	3	3	0
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**	**14**	**4**

TAHUN 4/ *4TH YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
PHY4959B	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
FCE3501	Penaksiran Pembelajaran/ *Learning Assessment*	3	2	1
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1
STE4480*	Kaedah Mengajar Matematik/ *Mathematics Teaching Method*	3	2	1
PHY4301	Mikroprosesor dan Mikrokomputer/*Microprocessor and Microcomputer*	3	3	0
PHYxxx	Elektif Terbuka/ *Open Elective*	3	0	0
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**	**12**	**6**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
FCE4809	Latihan Mengajar Bidang Major/ *Teaching Practice in Major Field*	4	0	4
FCE4810	Latihan Mengajar Tumpuan Kedua/ *Teaching Practice for Second Option*	4	0	4
	JUMLAH/ *TOTAL*	**8**	**0**	**8**

Contoh Skema menggunakan Elektif Teras Disiplin Matematik. Walau bagaimanapun pelajar boleh memilih mana-mana Elektif Teras Disiplin yang lain seperti Kimia, Biologi atau Sains/ *Examples of Study Scheme using Mathematics Core Discipline Elective. However students can choose any other Core Discipline Electives such as Chemistry, Biology or Science.

STRUKTUR KURIKULUM/ *CURRICULUM STRUCTURE*

Nama Program	:	**Bacelor Sains Kimia dengan Pendidikan (Kepujian)/ *Bachelor of Science in Chemistry with Education (Honours)***
Jumlah Kredit Bergraduat	:	**135 - 137 Jam Kredit/ *Credit Hours***
Tempoh Pengajian	:	**8 Semester/ *Semesters (*4 tahun/ *years)***

Matlamat Program :

1. Melahirkan pendidik yang mengamalkan prinsip pembelajaran sepanjang hayat bagi membina daya saing dan berupaya menyumbang kepada penerokaan serta penyebaran ilmu untuk memacu pembangunan negara
2. Melahirkan ahli kimia yang mempunyai pengetahuan dan kemahiran kimia yang menyeluruh dan terkini beserta latar belakang bidang pendidikan yang mantap
3. Melahirkan penyelidik yang beretika dan berintegriti disamping mampu berkomunikasi dan berinteraksi secara efektif

RINGKASAN HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM

PROGRAM	HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM (EPS)										
	Pengetahuan	Kemahiran teknikal/praktikal/ psikomotor	Amalan keguruan dalam pelbagai budaya pelajar	Pemantauan piawaian profesional keguruan	Kemahiran interpersonal, komunikasi dan kerjasama	Kepemimpinan profesionalisma	Kemahiran saintifik dan penyelesaian masalah	Muhasabah dan pembelajaran kendiri	Kemahiran pengurusan, keusahawanan dan Teknologi Maklumat dan Komunikasi	Pembangunan Bakat	Sumbangan komuniti dan kesukarelawanan
	EPS 1	EPS 2	EPS 3	EPS 4	EPS 5	EPS 6	EPS 7	EPS 8	EPS 9	EPS 10	EPS 11
	PO1	PO2	PO7	PO6	PO4	PO9	PO3 & PO10	PO7	PO8	PO7	PO5
Program Bacelor Sains Kimia dengan Pendidikan (Kepujian)	43	27	3	18	15	7	30	10	5	5	7

1. Kursus Wajib Pemberi Pendidikan/ *Compulsory Education Provider Courses* (20 kredit/ *credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0	Tiada/ None
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0	Tiada/ None

SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0	Tiada/ *None*
SKP3113** *atau/or*	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Societya* *atau/or*	3	3	0	
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0	
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	2	2	0	Tiada/ *None*
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0	
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/*Agriculture and Life*	2	1	1	Tiada/ *None*
MGM3180	Asas Keusahawanan/*Basic Entreprenurship*	3	2	1	Tiada/ *None*
LPE2301	Academic Interaction and Presentation	3	3	0	LPE2401 atau/or MUET Band 3 atau/or 4
LPE2501	Academic Writing	3	3	0	LPE2301
QKU2203	Pembangunan Kesukarelawanan/ *Volunteerism development*	2	0	2	Tiada/ *None*

2. Kursus Asas Pendidikan/*Fundamental Educational Courses* (30 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
FCE3001	Pengurusan Kokurikulum/ *Co-curricular Management*	3	2	1	Tiada/ *None*
FCE3102	Falsafah Pendidikan/ *Philosophy of Education*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3101	Etika Dan Profesionalisme Perguruan/ *Ethics and Teacher Professionalism*	2	2	0	Tiada/ *None*
FCE3200	Psikologi Pendidikan/ *Educational Psychology*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3302	Sosiologi Pendidikan/ *Sociology of Education*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3401	Teknologi Pendidikan/ *Educational Technology*	3	2	1	Tiada/ *None*
FCE3501	Penaksiran Pembelajaran/ *Learning Assessment*	3	2	1	Tiada/ *None*
FCE3900	Penyelidikan Pendidikan/ *Educational Research*	3	3	0	Tiada/ *None*

STE4583	Kaedah Mengajar Kimia/ *Chemistry Teaching Method*	3	2	1	Tiada/ *None*
FCE3803	Pembangunan Kurikulum/ *Curriculum Development*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3804	Pengalaman Awal di Sekolah/ *Early School Experience*	1	0	1	Tiada/ *None*

3. Kursus Asas Amalan Profesional/ *Fundamental Professional Practice Courses*(14 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
FCE4809	Latihan Mengajar Bidang Major/ *Teaching Practice in Major Field*	4	0	4	Telah mengambil semua kursus Major/ *Have taken all Major courses*
FCE4810	Latihan Mengajar Tumpuan Kedua/ *Teaching Practice for Second Option*	4	0	4	
CHM4959	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	6	0	6	Tiada/ *None*

4. Kursus Teras Disiplin/ *Core Discipline Courses* (44 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
CHM3100	Kimia Fizik Asas/ *Basic Physical Chemistry*	4	3	1	Tiada/ None
CHM3011	Kimia Tak Organik Asas/ *Basic Inorganic Chemistry*	3	2	1	CHM2000
CHM3101	Kimia Fizik/ *Physical Chemistry*	4	3	1	CHM3100
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0	Tiada/ None
CHM3102	Kimia Polimer/ *Polymer Chemistry*	3	2	1	CHM3100
CHM3103	Kinetik Kimia/ *Chemical Kinetics*	3	2	1	CHM3101
CHM3201	Kimia Organik I/ *Organic Chemistry I*	4	3	1	CHM2000
CHM3202	Kimia Organik II/ *Organic Chemistry II*	4	3	1	CHM3201
CHM3203	Kimia Organik III/ *Organic Chemistry III*	3	2	1	CHM3201
CHM3301	Kimia Tak Organik I/ *Inorganic Chemistry I*	3	2	1	CHM3011
CHM3302	Kimia Tak Organik II/ *Inorganic Chemistry II*	3	2	1	CHM3301
CHM3401	Kimia Analisis/ *Analytical Chemistry*	3	2	1	CHM3100 atau/ *or* CHM3010
CHM3402	Spektroskopi Kimia/ *Chemical Spectroscopy*	4	3	1	CHM3100 dan/ *and* CHM3201

5. Kursus Elektif Teras Disiplin/ *Core Discipline Elective Courses*
Kursus Elektif teras disiplin berkaitan bertujuan untuk menyediakan bakal guru mengajar mata pelajaran kedua di sekolah. Oleh itu, bakal guru boleh memilih salah satu daripada empat pakej bidang tumpuan yang ditawarkan iaitu Sains, Matematik, Fizik, dan Biologi.

Bidang Tumpuan Sains/ *Science as Second Option* (19 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
BGY3000	Prinsip Biologi/ *Principle of Biology*	4	3	1	Tiada/ *None*
PHY3000	Prinsip Fizik/ *Principles of Physics*	4	3	1	Tiada/ *None*
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0	Tiada/ *None*
FSA4002	Pengurusan Inovasi dan Teknologi untuk Saintis/ *Inovation and Technology Management for Scientist*	3	3	0	Tiada/ *None*
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1	Tiada/ *None*
STE4580	Kaedah Mengajar Sains/ *Science Teaching Method*	3	2	1	Tiada/ *None*

Atau/Or

Bidang Tumpuan Kedua Matematik/ *Mathematics as Second Option (*20 Kredit/ *Credits)*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
MTH3102	Persamaan Pembezaan/ *Differential Equations*	3	3	0	MTH3100 dan MTH3200
MTH3401	Kebarangkalian dan Statistik I/ *Probability and Statistics I*	3	3	0	MTH3100
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0	Tiada/ *None*
MTH3701	Matematik Kewangan / *Financial Mathematics*	3	3	0	MTH3100
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0	Tiada/ *None*
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1	Tiada/ *None*
STE4480	Kaedah Mengajar Matematik/ *Mathematics Teaching Method*	3	2	1	Tiada/ *None*

Atau/Or

Bidang Tumpuan Kedua Fizik/ *Physics as Second Option (*19 Kredit/ *Credits)*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
PHY3105	Fizik Moden/ *Modern Physics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
PHY3103	Fizik I/ *Physics I*	4	3	1	Tiada/ *None*
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1	Tiada/ *None*
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0	Tiada/ *None*
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1	Tiada/ *None*
STE4582	Kaedah Mengajar Fizik/ *Physics Teaching Method*	3	2	1	Tiada/ *None*

Atau/Or

Bidang Tumpuan Kedua Biologi/ *Biology as Second Option (*18 Kredit/ *Credits)*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
BGY3000	Prinsip Biologi/ *Principle Biology*	4	3	1	Tiada/ *None*
BGY3100	Biologi Mikroorganisma/ *Biology of Microorganisms*	3	2	1	Tiada/ *None*
BGY3401	Ekologi/ *Ecology*	3	2	1	Tiada/ *None*
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0	Tiada/ *None*
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1	Tiada/ *None*
STE4581	Kaedah Mengajar Biologi/ *Biology Teaching Method*	3	2	1	Tiada/ *None*

6. Kursus Elektif Terbuka/ *Open Elective Courses* (9 Kredit/ *Credits*)
Pilih 9 kredit daripada kursus di bawah/ lain-lain kursus dengan persetujuan Ketua Jabatan/ *Select 9 credits from the courses below/ other courses with approval of the Head of Department.*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
LP_2101*	Bahasa Global Asas/ *Basic Global Language*	3	3	0	Tiada/ *None*
Pilih 2 kursus di bawah atau lain-lain kursus setara yang dipersetujui oleh Jabatan/ *Select 2 courses below or equivalent courses approved by the Department*					
CHM3104	Termodinamik Kimia/ *Chemical Thermodynamics*	3	2	1	CHM3101
CHM3504	Oleokimia/ *Oleochemistry*	3	2	1	CHM3202
CHM3701	Kimia Pengkomputeran/ *Computational Chemistry*	4	3	1	CHM3101
CHM3702	Kimia Protein/ *Protein Chemistry*	3	3	0	CHM3202 dan/ *and* CHM3402
CHM4001	Kimia Perindustrian/ *Industrial Chemistry*	3	3	0	CHM3201
CHM4101	Kimia Keadaan Pepejal/ *Solid State Chemistry*	3	3	0	CHM3101 dan/and CHM3301
CHM4102	Elektrokimia/ *Electrochemistry*	3	3	0	CHM3101 dan/and CHM3401
CHM4701	Pemangkinan/ *Catalysis*	3	3	0	CHM3101

SKEMA PENGAJIAN/ *STUDY SCHEME*

TAHUN 1/ *1ST YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0
CHM3100	Kimia Fizik Asas/ *Basic Physical Chemistry*	4	3	1
CHM3011	Kimia Tak Organik Asas/ *Basic Inorganic Chemistry*	3	2	1
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2	1	1
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Societya*	3	3	0
atau/or	*atau/or*			
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**	**15**	**3**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3201	Kimia Organik I/ *Organic Chemistry I*	4	3	1
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0
QKU2203(I)	Pembangunan Kesukarelawanan/ *Volunteerism development*	1	0	1
CHM3101	Kimia Fizik/ *Physical Chemistry*	4	3	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**	**14**	**4**

TAHUN 2/ *2ND YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3401	Kimia Analisis/ *Analytical Chemistry*	3	2	1
CHM3301	Kimia Tak Organik I/ *Inorganic Chemistry I*	3	2	1
PHY3103*	Fizik I/ *Physics I*	4	3	1
LPE2501	*Academic Writing*	3	3	0
FCE3102	Falsafah Pendidikan/ *Philosophy of Education*	3	3	0
FCE3803	Pembangunan Kurikulum/ *Curriculum Development*	3	3	0
FCE3804	Pengalaman Awal di Sekolah/ *Early School Experience*	1	0	1
QKU2203(II)	Pembangunan Kesukarelawanan/ *Volunteerism development*	1	0	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**21**	**16**	**5**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3102	Kimia Polimer/ *Polymer Chemistry*	3	2	1
CHM3202	Kimia Organik II/ *Organic Chemistry II*	4	3	1
CHM3402	Spektroskopi Kimia/ *Chemical Spectroscopy*	4	3	1
FCE3001	Pengurusan Kokurikulum/ *Co-curricular Management*	3	2	1
LP_2101*	Bahasa Global Asas/ *Basic Global Language*	3	3	0
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17**	**13**	**4**

TAHUN 3/ *3RD YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3302	Kimia Tak Organik II/ *Inorganic Chemistry II*	3	2	1
CHM3103	Kinetik Kimia/ *Chemical Kinetics*	3	2	1
FCE3900	Penyelidikan Pendidikan/ *Educational Research*	3	3	0
STE4583	Kaedah Mengajar Kimia/ *Chemistry Teaching Method*	3	2	1
FCE3101	Etika Dan Profesionalisme Perguruan/ *Ethics and Teacher Professionalism*	2	2	0
PHY3104*	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**	**14**	**4**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM3203	Kimia Organik III/ *Organic Chemistry III*	3	2	1
CHM4959A	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
FCE3200	Psikologi Pendidikan/ *Educational Psychology*	3	3	0
FCE3401	Teknologi Pendidikan/ *Educational Technology*	3	2	1
FCE3302	Sosiologi Pendidikan/ *Sociology of Education*	3	3	0
CHMxxxx	Elektif/ *Elective*	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**		

TAHUN 4/ *4TH YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
CHM4959B	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
FCE3501	Penaksiran Pembelajaran/ *Learning Assessment*	3	2	1
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1
STE4582*	Kaedah Mengajar Fizik/ *Physics Teaching Method*	3	2	1
PHY3105*	Fizik Moden/ *Modern Physics*	4	3	1
CHMxxxx	Elektif	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**19**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
FCE4809	Latihan Mengajar Bidang Major/ *Teaching Practice in Major Field*	4	0	4
FCE4810	Latihan Mengajar Tumpuan Kedua/ *Teaching Practice for Second Option*	4	0	4
	JUMLAH/ *TOTAL*	**8**	**0**	**8**

Contoh Skema menggunakan Elektif Teras Disiplin Fizik. Walau bagaimanapun pelajar boleh memilih mana-mana Elektif Teras Disiplin yang lain seperti Matematik, Biologi atau Sains/ *Examples of Study Scheme using Physics Core Discipline Elective. However students can choose any other Core Discipline Electives such as Mathematics, Biology or Science.

Total kredit bergraduat bagi tumpuan kedua: Matematik = 137; Biologi = 135; Sains = 136; Fizik = 136

STRUKTUR KURIKULUM/ *CURRICULUM STRUCTURE*

Nama Program	:	**Bacelor Sains Matematik dengan Pendidikan (Kepujian)/ *Bachelor of Science in Mathematics with Education (Honours)***
Jumlah Kredit Bergraduat	:	**134 Jam Kredit/*Credit Hours***
Tempoh Pengajian	:	**8 Semester/ *Semesters* (4 Tahun/*Years*)**

Matlamat Program :

1. Melahirkan pendidik yang mengamalkan prinsip pembelajaran sepanjang hayat bagi membina daya saing dan berupaya menyumbang kepada penerokaan serta penyebaran ilmu untuk memacu pembangunan negara
2. Melahirkan ahli matematik yang mempunyai pengetahuan dan kemahiran matematik yang menyeluruh dan terkini beserta latar belakang bidang pendidikan yang mantap
3. Melahirkan penyelidik yang beretika dan berintegriti disamping mampu berkomunikasi dan berinteraksi secara efektif

RINGKASAN HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM

PROGRAM	**HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM (EPS)**										
	Pengetahuan	**Kemahiran teknikal/praktikal/ psikomotor**	**Amalan keguruan dalam pelbagai budaya pelajar**	**Pemantauan piawaian profesional keguruan**	**Kemahiran interpersonal, komunikasi dan kerjasama**	**Kepemimpinan profesionalisma**	**Kemahiran saintifik dan penyelesaian masalah**	**Muhasabah dan pembelajaran kendiri**	**Kemahiran pengurusan, keusahawanan dan Teknologi Maklumat dan Komunikasi**	**Pembangunan Bakat**	**Sumbangan komuniti dan kesukarelawanan**
	EPS 1	**EPS 2**	**EPS 3**	**EPS 4**	**EPS 5**	**EPS 6**	**EPS 7**	**EPS 8**	**EPS 9**	**EPS 10**	**EPS 11**
	PO1	**PO2**	**PO7**	**PO6**	**PO4**	**PO9**	**PO3 PO10**	**PO7**	**PO8**	**PO7**	**PO5**
Program Bacelor Sains Matematik dengan Pendidikan (Kepujian)	**45**	**18**	**4**	**21**	**15**	**5**	**29**	**12**	**4**	**3**	**12**

1. Kursus Wajib Pemberi Pendidikan Tinggi / *Compulsory Higher Education Provider Courses* (20 kredit/ *credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0	Tiada/ None
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0	Tiada/ None
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0	Tiada/ *None*

SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Societya*	3	3	0	
atau/or	*atau/or*				
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0	
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0	Tiada/ *None*
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0	
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/*Agriculture and Life*	2	1	1	Tiada/ *None*
MGM3180	Asas Keusahawanan/*Basic Entreprenurship*	3	2	1	Tiada/ *None*
LPE2301	Academic Interaction and Presentation	3	3	0	Lulus LPE2401 / MUET Band 3 atau 4
LPE2501	Academic Writing	3	3	0	LPE2301
QKU2203	Pembangunan Kesukarelawanan/ *Volunteerism development*	2	0	2	Tiada/ *None*

2. Kursus Asas Pendidikan/*Fundamental Educational Courses* (30 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
FCE3001	Pengurusan Kokurikulum/ *Co-curricular Management*	3	2	1	Tiada/ *None*
FCE3102	Falsafah Pendidikan/ *Philosophy of Education*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3101	Etika Dan Profesionalisme Perguruan/ *Ethics and Teacher Professionalism*	2	2	0	Tiada/ *None*
FCE3200	Psikologi Pendidikan/ *Educational Psychology*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3302	Sosiologi Pendidikan/ *Sociology of Education*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3401	Teknologi Pendidikan/ *Educational Technology*	3	2	1	Tiada/ *None*
FCE3501	Penaksiran Pembelajaran/ *Learning Assessment*	3	2	1	Tiada/ *None*
STE4480	Kaedah Mengajar Matematik/ *Mathematics Teaching Method*	3	2	1	Tiada/ *None*
STE4580/	Kaedah Mengajar Sains/ *Science Teaching Method* atau/ *or*	3	2	1	Tiada/ *None*

STE4581/	Kaedah Mengajar Biologi/ *Biology Teaching Method*				
	atau/ *or*				
STE4582/	Kaedah Mengajar Fizik/ *Physics Teaching Method*				
	atau/ or				
STE4583	Kaedah Mengajar Kimia/ *Chemistry Teaching Method*				
FCE3803	Pembangunan Kurikulum/ *Curriculum Development*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3804	Pengalaman Awal di Sekolah/ *Early School Experience*	1	0	1	Tiada/ *None*

3. Kursus Amalan Profesional/ *Professional Practice Courses* (14 Kredit/ Credits)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
FCE4809	Latihan Mengajar Bidang Major/ *Teaching Practice in Major Field*	4	0	4	Telah mengambil semua kursus Major/ Have taken all Major courses
FCE4810	Latihan Mengajar Tumpuan Kedua/ *Teaching Practice for Second Option*	4	0	4	
MTH4959	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	6	0	6	MTH3901

4. Kursus Teras Disiplin/ *Core Discipline Courses*(40 Kredit/ Credits)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0	Tiada/ *None*
MTH3101	Kalkulus Lanjutan/ *Advanced Calculus*	3	3	0	MTH3100
MTH3102	Persamaan Pembezaan/ *Differential Equations*	3	3	0	MTH3100 dan MTH3200
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0	Tiada/ *None*
MTH3201	Aljabar Linear/ *Linear Algebra*	3	3	0	MTH3100 dan MTH3200
MTH3202	Pengenalan Kepada Aljabar Moden/ *Introduction to Modern Algebra*	3	3	0	MTH3201
MTH3301	Analisis Nyata/ *Real Analysis*	3	3	0	MTH3101
MTH3401	Kebarangkalian dan Statistik I/ *Probability and Statistics I*	3	3	0	MTH3100
MTH3500	Pengaturcaraan Komputer dalam Matematik/ *Computer Programming in Mathematics*	4	3	1	Tiada/ *None*
MTH3501	Analisis Berangka/*Numerical Analysis*	3	3	0	MTH3500, MTH3102 dan MTH3201
MTH3602	Pengaturcaraan Bermatematik/ *Mathematical Programming*	3	3	0	MTH3102 dan MTH3201
MTH3701	Matematik Kewangan/ *Financial*	3	3	0	MTH3100

	Mathematics				
MTH3901	Proses Penyelidikan dalam Matematik dan Statistik/ *Research Processes in Mathematics and Statistics*	3	1	2	MTH3500 atau MTH3405

5. Kursus Elektif Teras Disiplin/ *Core Discipline Elective Courses*

*Kursus elektif teras disiplin berkaitan bertujuan untuk menyediakan bakal guru mengajar mata pelajaran tumpuan kedua di sekolah. Oleh itu, bakal guru perlu memilih kursus kumpulan I (5 kredit), kumpulan II (6 kredit) dan kumpulan III (10/11/15 kredit) yang terdiri daripada empat bidang tumpuan yang ditawarkan iaitu Biologi, Kimia, Fizik, dan Sains.

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
	Kumpulan I/ *Group I* (5 Kredit/*Credits*)				
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1	Tiada/ *None*
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0	Tiada/ *None*
	Kumpulan II/ *Group II* (Elektif Matematik/ *Mathematics Elective* 6 kredit/ *credits*) **Pelajar perlu memilih 6 kredit kursus MTH4xxx dari komponen elektif Matematik seperti yang disenaraikan**				
MTH4102	Teori Persamaan Pembezaan Biasa/ *Theory of Ordinary Differential Equations*	3	3	0	MTH3102 dan MTH3301
MTH4105	Teori Persamaan Kamiran/ *Theory of Integral Equations*	3	3	0	MTH3102 dan MTH3301
MTH4201	Aljabar Niskala/ *Abstract Algebra*	3	3	0	MTH3202
MTH4202	Teori Nombor/ *Number Theory*	3	3	0	MTH3101 dan MTH3202
MTH4203	Teori Graf/ *Graph Theory*	3	3	0	MTH3202
MTH4204	Kombinatorik/ *Combinatorics*	3	3	0	MTH3202
MTH4205	Kriptografi Bermatematik/ *Mathematical Cryptography*	3	3	0	MTH3202
MTH4301	Topologi/ *Topology*	3	3	0	MTH3301
MTH4302	Analisis Fungsian/ *Functional Analysis*	3	3	0	MTH3201 dan MTH3301
MTH4501	Analisis Berangka Lanjutan/ Advanced *Numerical Analysis*	3	3	0	MTH3501
MTH4502	Teori Penghampiran/ *Approximation Theory*	3	3	0	MTH3602
MTH4603	Penyelidikan Operasi/ *Operations Research*	3	3	0	MTH3602
MTH4604	Teknik Pengoptimuman/ *Optimization Techniques*	3	3	0	MTH3401 dan MTH3201
MTH4800	Sejarah Matematik/ *History of Mathematics*	3	3	0	MTH3301

Kumpulan III/ *Group III* (Bidang Tumpuan Kedua/ Second Option) (10/11/15 Kredit/ *Credits*)					
Bidang Tumpuan Kedua Fizik/ *Physics as Second Option*					
PHY3103	Fizik I/ *Physics I*	4	3	1	Tiada/ *None*
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1	Tiada/ *None*
PHY3105	Fizik Moden/ *Modern Physics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
Bidang Tumpuan Kedua Kimia/ *Chemistry as Second Option*					
CHM3000	Prinsip Kimia/ *Principle of Chemistry*	4	3	1	Tiada/ *None*
CHM3010	Kimia Fizik dan Tak Organik/ *Physical and Inorganic Chemistry*	4	3	1	Tiada/ *None*
CHM3401	Kimia Analisis/ *Analytical Chemistry*	3	2	1	CHM3100 atau/ *or* CHM3010
Bidang Tumpuan Kedua Biologi/ *Biology as Second Option*					
BGY3000	Prinsip Biologi/ *Principle of Biology*	4	3	1	Tiada/ *None*
BGY3100	Biologi Mikroorganisma/ *Biology of Microorganisms*	3	2	1	Tiada/ *None*
BGY3401	Ekologi/ *Ecology*	3	2	1	Tiada/ *None*
Bidang Tumpuan Kedua Sains/ *Science as Second Option*					
BGY3000	Prinsip Biologi/ *Principle of Biology*	4	3	1	Tiada/ *None*
PHY3000	Prinsip Fizik/ *Principle of Physics*	4	3	1	Tiada/ *None*
CHM3000	Prinsip Kimia/ *Principle of Chemistry*	4	3	1	Tiada/ *None*
FSA4002	Pengurusan Inovasi dan Teknologi untuk Saintis/ *Inovation and Technology Management for Scientist*	3	3	0	Tiada/ *None*

6. Kursus Elektif Terbuka/ Open Elective Courses (9 Kredit/ Credits)

Pilih 9 kredit daripada kursus di bawah **atau lain-lain kursus setara** yang dipersetujui oleh Jabatan/ *Select 9 credits from the courses below or other equivalent courses approved by the Department.*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
CPE3202	Pengantar Bimbingan dan Kaunseling/ *Introduction to Guidance and Counselling*	3	3	0	Tiada/ *None*
CPE4107	Pengurusan Stress/ *Stress Management*	3	3	0	Tiada/ *None*
LP_2101	Bahasa Global Asas/ *Basic Global Language*	3	3	0	Tiada/ *None*

Nota Penting / *Notes* :

2. Pelajar perlu melengkapkan pakej keperluan Bahasa Inggeris seperti jadual di bawah.
   Butiran lanjut mengenai CEL dan LAX sila rujuk di muka surat belakang buku panduan ini.
   Students need to complete the english package as the table below : For more details on CEL and LAX please refer to the back / last page of this book.

MUET Tahap	TOEFL/IELTS Skor	CIEP Tahap	Keperluan Bergraduat
1 & 2	-	107	3 LPE + 3 CEL + 24 mata LAX
3 & 4	TOEFL 500 - 599 IELTS 5.5 - 6.5	108 – 109	2 LPE + 2 CEL + 24 mata LAX
5 & 6	TOEFL 600 - 677 IELTS 7.0 – 9.0	-	2 LPE + 1 CEL + 24 mata LAX atau 1 LPE + 1 CEL + 24 mata LAX (+1 bahasa global)

SKEMA PENGAJIAN/ *STUDY SCHEME*

TAHUN 1/ *1ST YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/*Agriculture and Life*	2	1	1
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Societya*	3	3	0
atau/or	*atau/or*			
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0
	JUMLAH/ *TOTAL*	**15**	**15**	**0**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0
MTH3102	Persamaan Pembezaan/ *Differential Equations*	3	3	0
MTH3201	Aljabar Linear/ *Linear Algebra*	3	3	0
MTH3500	Pengaturcaraan Komputer dalam Matematik/ *Computer Programming in Mathematics*	4	3	1
QKU2203I	Pembangunan Kesukarelawanan/ *Volunteerism development*	1	0	1
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0
XXXxxx	Elektif Terbuka/ *Open Elective*	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**19**		

TAHUN 2/ *2ND YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
LPE2501	*Academic Writing*	3	3	0
FCE3804	Pengalaman Awal di Sekolah/ *Early School Experience*	1	0	1
MTH3101	Kalkulus Lanjutan/ *Advanced Calculus*	3	3	0
MTH3301	Analisis Nyata/ *Real Analysis*	3	3	0
MTH3401	Kebarangkalian dan Statistik I/ *Probability and Statistics I*	3	3	0
QKU2203II	Pembangunan Kesukarelawanan/ *Volunteerism development*	1	0	1
XXXxxx	Elektif Terbuka/ *Open Elective*	3		
XXXxxx	Elektif Terbuka/ *Open Elective*	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**20**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
FCE3803	Pembangunan Kurikulum/ *Curriculum Development*	3	3	0
FCE3102	Falsafah Pendidikan/ *Philosophy of Education*	3	3	0
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1
MTH3701	Matematik Kewangan/ *Financial Mathematics*	3	3	0
MTH3202	Pengenalan Kepada Aljabar Moden/ *Introduction to Modern Algebra*	3	3	0
XXXxxxx	Elektif Teras Disiplin Kumpulan III/ Group III Core Discipline Elective	4	3	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**19**	**17**	**3**

TAHUN 3/ *3RD YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
FCE3200	Psikologi Pendidikan/ *Educational Psychology*	3	3	0
FCE3302	Sosiologi Pendidikan/ *Sociology of Education*	3	3	0
FCE3401	Teknologi Pendidikan/ *Educational Technology*	3	2	1
MTH3501	Analisis Berangka/*Numerical Analysis*	3	3	0
MTH3901	Proses Penyelidikan dalam Matematik dan Statistik/ *Research Processes in Mathematics and Statistics*	3	1	2
XXXxxxx	Elektif Teras Disiplin Kumpulan III/ Group III Core Discipline Elective	3/4	2/3	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18/19**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
FCE3001	Pengurusan Kokurikulum/ *Co-curricular Management*	3	2	1
FCE3101	Etika Dan Profesionalisme Perguruan/ *Ethics and Teacher Professionalism*	2	2	0
STE4480	Kaedah Mengajar Matematik/ *Mathematics Teaching Method*	3	2	1
MTH3602	Pengaturcaraan Bermatematik/ *Mathematical Programming*	3	3	0
MTH4959A	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
XXXxxxx	Elektif Teras Disiplin Kumpulan III/ Group III Core Discipline Elective	3/4	2/3	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17/18**		

TAHUN 4/ *4TH YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1
STE458X	Kaedah Mengajar Tumpuan Kedua/ *Second Option Teaching Method*	3	2	1
FCE3501	Penaksiran Pembelajaran/ *Learning Assessment*	3	2	1
MTH4959B	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
MTH4xxx	Elektif Teras Disiplin Kumpulan II/ Group II Core Discipline Elective	3		
MTH4xxx	Elektif Teras Disiplin Kumpulan II/ Group II Core Discipline Elective	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
FCE4809	Latihan Mengajar Bidang Major/ *Teaching Practice in Major Field*	4	0	4
FCE4810	Latihan Mengajar Tumpuan Kedua/ *Teaching Practice for Second Option*	4	0	4
	JUMLAH/ *TOTAL*	**8**	**0**	**8**

STRUKTUR KURIKULUM/ *CURRICULUM STRUCTURE*

Nama Program	:	**Bacelor Sains Statistik dengan Pendidikan (Kepujian)/ *Bachelor of Science in Statistics with Education (Honours)***
Jumlah Kredit Bergraduat	:	**134 Jam Kredit/*Credit Hours***
Tempoh Pengajian	:	**8 Semester/ *Semesters* (4 Tahun/*Years*)**
Matlamat Program	:	1. Melahirkan pendidik yang mengamalkan prinsip pembelajaran sepanjang hayat bagi membina daya saing dan berupaya menyumbang kepada penerokaan serta penyebaran ilmu untuk memacu pembangunan negara 2. Melahirkan ahli Statistik yang mempunyai pengetahuan dan kemahiran Statistik yang menyeluruh dan terkini beserta latar belakang bidang pendidikan yang mantap 3. Melahirkan penyelidik yang beretika dan berintegriti disamping mampu berkomunikasi dan berinteraksi secara efektif

RINGKASAN HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM

PROGRAM	**HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM (EPS)**										
	Pengetahuan	**Kemahiran teknikal/praktikal/ psikomotor**	**Amalan keguruan dalam pelbagai budaya pelajar**	**Pemantauan piawaian profesional keguruan**	**Kemahiran interpersonal, komunikasi dan kerjasama**	**Kepemimpinan profesionalisma**	**Kemahiran saintifik dan penyelesaian masalah**	**Muhasabah dan pembelajaran kendiri**	**Kemahiran pengurusan, keusahawanan dan Teknologi Maklumat dan Komunikasi**	**Pembangunan Bakat**	**Sumbangan komuniti dan kesukarelawanan**
	EPS 1	**EPS 2**	**EPS 3**	**EPS 4**	**EPS 5**	**EPS 6**	**EPS 7**	**EPS 8**	**EPS 9**	**EPS 10**	**EPS 11**
	PO1	**PO2**	**PO7**	**PO6**	**PO4**	**PO9**	**PO3 / PO10**	**PO7**	**PO8**	**PO7**	**PO5**
Program Bacelor Sains Statistik dengan Pendidikan (Kepujian)	**44**	**17**	**4**	**23**	**14**	**6**	**27 / 5**	**12**	**5**	**3**	**9**

1. Kursus Wajib Pemberi Pendidikan Tinggi / *Compulsory Higher Education Provider Courses* (20 kredit/ *credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
LPE2301	Academic Interaction and Presentation	3	3	0	Lulus LPE2401 atau MUET Band 3 atau 4
LPE2501	Academic Writing	3	3	0	LPE2301
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/*Agriculture and Life*	2	1	1	Tiada/ *None*

MGM3180	Asas Keusahawanan/*Basic Entreprenurship*	3	2	1	Tiada/ *None*
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0	Tiada/ None
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0	Tiada/ None
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0	Tiada/ *None*
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Societya*	3	3	0	
atau/or	*atau/or*				
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0	
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0	Tiada/ *None*
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0	
QKU2203	Pembangunan Kesukarelawanan/ *Volunteerism development*	2	0	2	Tiada/ *None*

2. Kursus Asas Pendidikan/ Fundamental *Educational Courses*(30 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
FCE3001	Pengurusan Kokurikulum/ *Co-curricular Management*	3	2	1	Tiada/ *None*
FCE3102	Falsafah Pendidikan/ *Philosophy of Education*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3101	Etika Dan Profesionalisme Perguruan/ *Ethics and Teacher Professionalism*	2	2	0	Tiada/ *None*
FCE3200	Psikologi Pendidikan/ *Educational Psychology*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3302	Sosiologi Pendidikan/ *Sociology of Education*	3	3	0	Tiada/ *None*
FCE3401	Teknologi Pendidikan/ *Educational Technology*	3	2	1	Tiada/ *None*
FCE3501	Penaksiran Pembelajaran/ *Learning Assessment*	3	2	1	Tiada/ *None*
FCE3803	Pembangunan Kurikulum/ *Curriculum*	3	3	0	Tiada/ *None*

	Development				
FCE3804	Pengalaman Awal di Sekolah/ *Early School Experience*	1	0	1	Tiada/ *None*
STE4480	Kaedah Mengajar Matematik/ *Mathematics Teaching Method*	3	2	1	Tiada/ *None*
STE4580/ STE4581/ STE4582/ STE4583	Kaedah Mengajar Sains/ *Science Teaching Method* atau/ *or* Kaedah Mengajar Biologi/ *Biology Teaching Method* atau/ *or* Kaedah Mengajar Fizik/ *Physics Teaching Method* *atau/ or* Kaedah Mengajar Kimia/ Chemistry Teaching Method	3	2	1	Tiada/ *None*

3. Kursus Amalan Profesional/ *Professional Practice Courses* (14 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
FCE4809	Latihan Mengajar Bidang Major/ *Teaching Practice in Major Field*	4	0	4	Telah mengambil semua kursus Major/ Have taken all Major courses
FCE4810	Latihan Mengajar Tumpuan Kedua/ *Teaching Practice for Second Option*	4	0	4	
MTH4959	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	6	0	6	MTH3901

4. Kursus Teras Disiplin/ *Core Discipline Courses*(39 Kredit/ *Credits*)

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0	Tiada/ None
MTH3101	Kalkulus Lanjutan/ *Advanced Calculus*	3	3	0	MTH3100
MTH3102	Persamaan Pembezaan/ *Differential Equations*	3	3	0	MTH3100 dan MTH3200
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0	Tiada/ None
MTH3201	Aljabar Linear/ *Linear Algebra*	3	3	0	MTH3100 dan MTH3200
MTH3401	Kebarangkalian dan Statistik I/ *Probability and Statistics I*	3	3	0	MTH3100
MTH3402	Kebarangkalian dan Statistik II/ *Probability and Statistics II*	3	3	0	MTH3401
MTH3403	Rekabentuk Ujikaji/ *Experimental Design*	3	3	0	MTH3401
MTH3405	Penggunaan Pakej Statistik terpilih/ *Application of Selected Statistical Package*	3	2	1	MTH3402

MTH3406	Kawalan Kualiti Berstatistik/ *Statistical Quality Control*	3	3	0	MTH3402
MTH3411	Analisis Regresi/ *Regression Analysis*	3	3	0	MTH3402
MTH3701	Matematik Kewangan/ *Financial Mathematics*	3	3	0	MTH3100
MTH3901	Proses Penyelidikan dalam Matematik dan Statistik/ *Research Processes in Mathematics and Statistics*	3	1	2	MTH3500 atau MTH3405

5. Kursus Elektif Teras Disiplin/ *Core Discipline Elective Courses*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
	Kimpulan I/ *Group I* (5 Kredit/*Credits*)				
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1	Tiada/ *None*
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0	Tiada/ *None*
	Kumpulan II/ *Group II* (Elektif Matematik/ *Mathematics Elective* 6 kredit/ *credits*) **Pelajar perlu memilih 6 kredit kursus MTH4xxx dari komponen elektif Matematik seperti yang disenaraikan.**				
MTH4401	Teknik Pensampelan/ *Sampling Techniques*	3	3	0	MTH3403
MTH4403	Statistik Tak Berparameter/ *Nonparametric Statistics*	3	3	0	MTH3403 dan MTH3404
MTH4404	Proses Stokastik/ *Stochastic Processes*	3	3	0	MTH3402
MTH4405	Pengenalan kepada Analisis Multivariat/ *Introduction to Multivariate Analysis*	3	3	0	MTH3405
MTH4406	Siri Masa/ *Time Series*	3	3	0	MTH3404
MTH4407	Kaedah Interaktif Berkomputasi dalam Analisis Data/ *Interactive Computational Methods in Data Analysis*	3	3	0	MTH3405
MTH4408	Pengenalan kepada Analisis Mandirian/ *Introduction to Survival Analysis*	3	3	0	MTH3405
	Kumpulan III/ *Group III* (Bidang Tumpuan Kedua/ Second Option) **(10/11/15 Kredit/ *Credits*)**				
	Bidang Tumpuan KeduaFizik/ *Physics as Second Option*				
PHY3103	Fizik I/ *Physics I*	4	3	1	Tiada/ *None*
PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4	3	1	Tiada/ *None*
PHY3105	Fizik Moden/ *Modern Physics*	3	3	0	PHY3103 dan PHY3104
	Bidang Tumpuan Kedua Kimia/ *Chemistry as Second Option*				
CHM3000	Prinsip Kimia/ *Principle of Chemistry*	4	3	1	Tiada/ *None*
CHM3010	Kimia Fizik dan Tak Organik/ *Physical*	4	3	1	Tiada/ *None*

	and Inorganic Chemistry				
CHM3401	Kimia Analisis/ *Analytical Chemistry*	3	2	1	CHM3100 atau/ *or* CHM3010
Bidang Tumpuan Kedua Biologi/ Biology as *Second Option*					
BGY3000	Prinsip Biologi/ *Principle of Biology*	4	3	1	Tiada/ *None*
BGY3100	Biologi Mikroorganisma/ *Biology of Microorganisms*	3	2	1	Tiada/ *None*
BGY3401	Ekologi/ *Ecology*	3	2	1	Tiada/ *None*
Bidang Tumpuan Kedua Sains/ Science as *Second Option*					
BGY3000	Prinsip Biologi/ *Principle of Biology*	4	3	1	Tiada/ *None*
PHY3000	Prinsip Fizik/ *Principle of Physics*	4	3	1	Tiada/ *None*
CHM3000	Prinsip Kimia/ *Principle of Chemistry*	4	3	1	Tiada/ *None*
FSA4002	Pengurusan Inovasi dan Teknologi untuk Saintis/ *Inovation and Technology Management for Scientist*	3	3	0	Tiada/ *None*

6. Kursus Elektif Terbuka/ *Open Elective Courses* (9 Kredit/ Credits)

Pilih 9 kredit daripada kursus di bawah **atau lain-lain kursus setara** yang dipersetujui oleh Jabatan/ *Select 9 credits from the courses below or other equivalent courses approved by the Department.*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T	PRASYARAT/ *PREREQUISITE*
CPE3202	Pengantar Bimbingan dan Kaunseling/ *Introduction to Guidance and Counselling*	3	3	0	Tiada/ *None*
CPE4107	Pengurusan Stress/ *Stress Management*	3	3	0	Tiada/ *None*
LP_2101	Bahasa Global Asas/ *Basic Global Language*	3	3	0	Tiada/ *None*

Nota Penting / *Notes* :

1. Pelajar perlu melengkapkan pakej keperluan Bahasa Inggeris seperti jadual di bawah.
   Butiran lanjut mengenai CEL dan LAX sila rujuk di muka surat belakang buku panduan ini.
   Students need to complete the english package as the table below : For more details on CEL and LAX please refer to the back / last page of this book.

MUET Tahap	TOEFL/IELTS Skor	CIEP Tahap	Keperluan Bergraduat
1 & 2	-	107	3 LPE + 3 CEL + 24 mata LAX
3 & 4	TOEFL 500 - 599 IELTS 5.5 - 6.5	108 – 109	2 LPE + 2 CEL + 24 mata LAX
5 & 6	TOEFL 600 - 677 IELTS 7.0 – 9.0	-	2 LPE + 1 CEL + 24 mata LAX atau 1 LPE + 1 CEL + 24 mata LAX (+1 bahasa global)

SKEMA PENGAJIAN/ *STUDY SCHEME*

TAHUN 1/ *1ST YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
FSA3000	Falsafah Sains/ *Philosophy of Science*	2	2	0
MTH3100	Kalkulus/ *Calculus*	3	3	0
MTH3200	Aljabar/ *Algebra*	3	3	0
PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/*Agriculture and Life*	2	1	1
SKP3112*	Falsafah dan Isu Semasa/ *Philosophy and Current Issues*	2	2	0
SKP3113**	*Falsafah dan Isu Semasa Masyarakat* Sivil/ *Philosophy and Current Issues in Civil Societya*	3	3	0
atau/or	*atau/or*			
SKP3123**	Penghayatan Etika dan Peradaban di Malaysia/ *Internalization of Ethics and Civilization in Malaysia*	3	3	0
SKP2101*	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3	3	0
FEM2401**	Politik Malaysia dan Masyarakat/ *Malaysian Politics and Society*	2	2	0
	JUMLAH/ *TOTAL*	**15**	**14**	**1**

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3	3	0
MTH3102	Persamaan Pembezaan/ *Differential Equations*	3	3	0
MTH3201	Aljabar Linear/ *Linear Algebra*	3	3	0
MTH3401	Kebarangkalian dan Statistik I/ *Probability and Statistics I*	3	3	0
QKU2203I	Pembangunan Kesukarelawanan/ *Volunteerism development*	1	0	1
SKP3122*	Penghayatan Etika dan Peradaban/ *Internalization of Ethics and Civilization*	2	2	0
LPM2100**	Bahasa Melayu Komunikasi/ *Malay Languange Communication*	2	2	0
XXXxxx	Elektif Terbuka/ *Open Elective*	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**		

TAHUN 2/ *2ND YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
LPE2501	*Academic Writing*	3	3	0
MTH3101	Kalkulus Lanjutan/ *Advanced Calculus*	3	3	0
MTH3402	Kebarangkalian dan Statistik II/ *Probability and Statistics II*	3	3	0
MTH3403	Rekabentuk Ujikaji/ *Experimental Design*	3	3	0
QKU2203II	Pembangunan Kesukarelawanan/ *Volunteerism development*	1	0	1
FCE3804	Pengalaman Awal di Sekolah/ *Early School Experience*	1	0	1
XXXxxx	Elektif Terbuka/ *Open Elective*	3		
XXXxxx	Elektif Terbuka/ *Open Elective*	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**20**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
FCE3803	Pembangunan Kurikulum/ *Curriculum Development*	3	3	0
FCE3102	Falsafah Pendidikan/ *Philosophy of Education*	3	3	0
MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3	2	1
MTH3405	Penggunaan Pakej Statistik terpilih/ *Application of Selected Statistical Package*	3	2	1
MTH3406	Kawalan Kualiti Berstatistik/ *Statistical Quality Control*	3	3	0
XXXxxxx	Elektif Teras Disiplin Kumpulan III/ Group III *Core Discipline Elective*	4	3	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**19**	**16**	**4**

TAHUN 3/ *3RD YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
FCE3200	Psikologi Pendidikan/ *Educational Psychology*	3	3	0
FCE3302	Sosiologi Pendidikan/ *Sociology of Education*	3	3	0
FCE3401	Teknologi Pendidikan/ *Educational Technology*	3	2	1
MTH3411	Analisis Regresi/ *Regression Analysis*	3	3	0
MTH3901	Proses Penyelidikan dalam Matematik dan Statistik/ *Research Processes in Mathematics and Statistics*	3	1	2
XXXxxxx	Elektif Teras Disiplin Kumpulan III/ Group III *Core Discipline Elective*	3/4	2/3	1
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18/19**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
FCE3001	Pengurusan Kokurikulum/ *Co-curricular Management*	3	2	1
FCE3101	Etika Dan Profesionalisme Perguruan/ *Ethics and Teacher Professionalism*	2	2	0
MTH3701	Matematik Kewangan/ *Financial Mathematics*	3	3	0
MTH4959A	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
STE4480	Kaedah Mengajar Matematik/ *Mathematics Teaching Method*	3	2	1
XXXxxxx	Elektif Teras Disiplin Kumpulan III/ Group III *Core Discipline Elective*	3	3	0
	JUMLAH/ *TOTAL*	**17**	**12**	**5**

TAHUN 4/ *4TH YEAR*

SEMESTER 1/ *1ST SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
FCE3501	Penaksiran Pembelajaran/ *Learning Assessment*	3	2	1
STE3504	Pengurusan Makmal Sains/ *Management of Science Laboratory*	3	2	1
STE458X	Kaedah Mengajar Tumpuan Kedua/ *Second Option Teaching Method*	3	2	1
MTH4959B	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	3	0	3
MTH4xxx	Elektif Teras Disiplin Kumpulan II/ Group II *Core Discipline Elective*	3		
MTH4xxx	Elektif Teras Disiplin Kumpulan II/ Group II *Core Discipline Elective*	3		
	JUMLAH/ *TOTAL*	**18**		

SEMESTER 2/ *2ND SEMESTER*

KOD KURSUS/ *COURSE CODE*	NAMA KURSUS/ *COURSE NAME*	Kr	K	A/T
FCE4809	Latihan Mengajar Bidang Major/ *Teaching Practice in Major Field*	4	0	4
FCE4810	Latihan Mengajar Tumpuan Kedua/ *Teaching Practice for Second Option*	4	0	4
	JUMLAH/ *TOTAL*	**8**	**0**	**8**

SINOPSIS KURSUS/ *COURSE SYNOPSIS*

Jabatan Biologi/ *Department of Biology*

BGY3000 Prinsip Biologi/ *Principle Biology* 4(3+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkumi teori sel dan organisasi sel dalam pengawalaturan homeotasis sebagai asas kepada semua proses fisiologi. Konsep pewarisan genetik dan hubung kait ekologi dalam kemandirian organisma juga dibincangkan.

This course covers the cell theory and cell organisation in regulating homeostasis as basis of all physiology processes. Concept of genetic heredity and ecological interaction in organisms survival are also discussed

BGY3002 Biologi Sel dan Molekul/ *Cell and Molecular Biology* 3(2+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkumi ciri molekul yang membentuk sel dan asas kimianya, kaitan antara struktur komponen sel dan fungsinya, serta interaksi antara sel dengan sekitarannya. Aliran tenaga di dalam sel termasuk respirasi aerob dan fotosintesis, aliran maklumat yang meliputi struktur asas maklumat sel, ekspresi gen, replikasi dan pembaikpulih DNA serta pembiakan sel dibincangkan. Pergerakan sel, transduksi isyarat dan beberapa teknik penting dalam kajian biologi sel dan molekul juga diberi penekanan.

This course covers the properties of molecules that form the cells and their chemical bases, the relationships between cell structural components and functions, and also the interactions between cells and their environment. Energy flow in cells including aerobic respiration and photosynthesis, information flow which includes the structural basis of cellular information, gene expression, DNA replication and repair, as well as cell reproduction are discussed. Cell motility, signal transduction and several important techniques in cell and molecular biology are also emphasized.

BGY3003 Biologi Perkembangan/ *Developmental Biology* 3(2+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkumi konsep, prinsip dan proses perkembangan sel pembiakan dalam perkembangan embrio tumbuhan dan haiwan. Corak perkembangan dan asas genetik dalam haiwan dan tumbuhan turut dibincangkan.

This course covers the concepts, principles and development processes of reproductive cells in plant and animal embryonic development. Patterns of development and basic genetics in animals and plants are also discussed.

BGY3004 Evolusi Biologi/ *Evolutionary Biology* 2(2+0)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini bertujuan untuk memberikan gambaran luas berkenaan teori evolusi moden dan menerangkan pembentukan corak biodiversiti dari perspektif evolusi. Interaksi dengan beberapa disiplin seperti biosistematik, ekologi, fisiologi, etologi dan genetik dibincangkan. Penekanan akan diberikan kepada kefahaman teori, konflik, tindakbalas dan hubung kait evolusi biologi dalam kehidupan.

This course aims to provide a broad overview to the theory of modern evolution and to explain the formation of biodiversity patterns from the evolutionary perspective. Interactions with other disciplines such as biosystematics, ecology, physiology, ethology and genetic are discussed. Emphasis is given to understand the theory, conflict, reaction and relation of biological evolution in life.

BGY3100 Biologi Mikroorganisma/ *Biology of Microorganisms* 3(2+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkumi diversiti, fisiologi, pembiakan dan genetik mikroorganisma. Kepentingan dan kegunaannya dalam bidang perubatan, pertanian, sains persekitaran dan industri makanan juga dibincangkan.

This course covers the diversity, physiology, reproduction and the genetics of microorganisms. The importance and the applications of the microorganisms in the fields of medicine, agriculture, environmental sciences and food industry are also discussed.

BGY3103 Diversiti Tumbuhan/ *Plant Diversity* 4(3+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini meliputi pengelasan moden Alam Plantae dengan penekanan kepada kepelbagaian yang ditunjukkan oleh filum utama. Ini termasuk kepelbagaian dalam morfologi, pembiakan, taburan dan aspek lain. Evolusi tumbuhan vaskular dibincangkan berasaskan penyesuaian kepada persekitaran daratan dan peningkatan kesempurnaan yang menghasilkan kedominan tumbuhan berbunga pada masa ini.

This course covers a modern classification of Plant Kingdom with emphasis on the diversity found within the major phyla. This includes morphological, reproductive, distribution and other aspects of diversity. The evolution of vascular plants are discussed in terms of their adaptation towards terrestrial environment and increasing perfection which culminates in the dominance of the flowering plants today.

BGY3104 Diversiti Haiwan/ *Animal Diversity* 4(3+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini meliputi kepelbagaian dan tinjauan filogeni berkaitan pengelasan haiwan. Ciri filum, kelas dan famili utama, morfologi, habitat dan taburannya diterangkan. Penekanan diberikan kepada pengecaman dan pengelasan invertebrat dan vertebrat akuatik dan terestrial tempatan yang mempunyai kepentingan ekonomi dan sebagai sumber makanan, termasuk isu pemuliharaan dibincangkan. Teknik pengumpulan, pengecaman dan kaedah pengawetan serta fungsi muzium dalam biosistematik moden diterangkan.

This course covers the diversity and phylogenetic survey related to the classification of animals. Characteristics of the main phylum, classses and families, morphology, habitat and distribution are explained. Emphasis is given to the identification and classification of local aquatic and terrestrial invertebrates and vertebrates which have economic importance and are food sources, including issues pertaining to conservation are discussed. Collection, sampling and preservation techniques as well as the function of the museums in modern biosystematics are explained.

BGY3201 Struktur dan Fungsi Tumbuhan/ *Plant Structure and Function* 3(2+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini meliputi kepelbagaian morfologi dan anatomi, pertumbuhan primer dan sekunder akar dan batang, serta penyesuaian organ tumbuhan. Perkembangan debunga dan pundi embrio, persenyawaan, pembentukan buah dan biji benih serta penyebarannya turut dibincangkan.

This course covers the diversity of the morphology and anatomy, primary and secondary growth of the root and stem, and adaptation of plant organs. Development of pollen and embryo sac, fertilization, formation of fruit and seed, as well as dispersal are also discussed.

BGY3202 Struktur dan Fungsi Haiwan/ *Animal Structure and Function* 3(2+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkumi histologi, anatomi dan fungsi pelbagai sel, tisu, organ dan sistem haiwan. Analisis slaid histologi manusia, pembedahan ke atas spesimen vertebrat dan pengenalpastian struktur luaran dan dalaman organ dijalankan. Penyesuaian sistem haiwan terhadap persekitarannya turut dibincangkan.

This course comprises histology, anatomy and functions of various animal cells, tissues, organs and systems. Analysis on human histological slides, dissection on vertebrate specimens and identification on the external and internal organ structures are carried out. Adaptation of animal systems toward their environment is also discussed.

BGY3204 Struktur dan Fisiologi Tumbuhan/ *Plant Structure and Physiology* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3002

Kursus ini meliputi kepelbagaian morfologi, anatomi, pertumbuhan primer dan sekunder akar dan batang, serta penyesuaian organ tumbuhan dengan proses fisiologi. Perkembangan debunga dan pundi embrio, persenyawaan, pembentukan buah dan biji benih serta penyebarannya dibincangkan. Konsep tenaga dan perhubungan dengan proses resapan, osmosis dan serapan dalam sistem tumbuhan dihuraikan. Fisiologi tumbuhan iaitu translokasi air dan mineral terlarut, transpirasi, pertukaran gas, fotosintesis, fotoasimilat dan respirasi dan integrasi antara proses berkenaan juga diterangkan

This course covers the diversity of the morphology and anatomy, primary and secondary growth of the root and stem, and adaptation of plant organs with physiology processes. Development of pollen and embryo sac, fertilization, formation of fruit and seed, as well as dispersal are also discussed. The concept of energy and its relationship with diffusion, osmosis and absorption in the plant system are described. Plant metabolisms such as translocation of water and dissolved mineral, transpiration, gaseous exchange, photosynthesis, photoassimilates, and respiration and their integration are also explained

BGY3301 Fisiologi Tumbuhan/ *Plant Physiology* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3201

Kursus ini merangkumi konsep tenaga dan hubungkait dengan resapan, osmosis, pedapan, penyerapan dan pengangkutan air, transpirasi dan gutasi. Pemakanan mineral, aspek umum metabolisme tumbuhan, translokasi, biosintesis, kesan fisiologi hormon tumbuhan, fotomorfogenesis, fotoperiodisme, vernalisasi dan dormansi dibincangkan. Masalah fisiologi yang khusus bagi tumbuhan di kawasan tropika, fisiologi kepayahan dan penggunaan fisiologi tumbuhan dalam pertanian ditekankan.

This course encompasses the concept of energy and its relationship with diffusion, osmosis, imbibition, absorption and translocation of water, transpiration and guttation. Mineral nutrition, general aspects of plant metabolism, translocation, biosynthesis, the physiological effects of plant hormones, photomorphogenesis, photoperiodism, vernalization and dormancy are discussed. Specific problems in plant physiology in the tropics, stress physiology and applications of plant physiology in agriculture are emphasized.

BGY3302 Fisiologi Haiwan/ *Animal Physiology* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3202

Kursus ini merangkumi konsep homeostasis sebagai asas kepada semua fenomena fisiologi yang melibatkan sel, tisu, organ utama dan sistem tubuh haiwan. Sistem komunikasi intrasel mencirikan fisiologi molekul dan sel. Sistem saraf dan hormon dikaji sebagai mekanisme komunikasi intersel. Sistem efektor merangkumi mekanisme pengecutan otot. Mekanisme fisiologi integrasi merangkumi sistem sensori, pencernaan dan perkumuhan, peredaran darah, respirasi; kawal atur cecair badan, imun dan pembiakan. Juga dimasukkan pengenalan kepada fisiologi perbandingan vertebrat dan invertebrat. Amali mengkaji fungsi sistem badan seperti kajian homeostasis glukosa, pengawalaturan tekanan darah, fungsi pulmonari dan diuresis.

The course comprises concept of homeostasis as a basis to all physiological phenomena involving cells, tissues, major organs and systems of the human body. Intracellular communication system characterizes molecular and cellular physiology. Nervous and hormone systems studied as intercellular communication mechanisms. Effector system includes muscle contraction. Integrated physiological mechanisms encompass systems of sensory, digestive and excretion, circulatory, respiratory, body fluid regulation, immune and reproduction. Also includes introduction to comparative physiology of vertebrate and invertebrate. The practicals investigate functions of body systems such

as glucose homeostasis, blood pressure regulation, pulmonary function and diuresis.

BGY3304 Struktur dan Fisiologi Haiwan/ *Animal Structure and Physiology* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3002

Kursus ini merangkumi rangka konsep fisiologi dan kajian fungsi, anatomi dan histologi pada semua peringkat organisasi haiwan/manusia (sel, tisu, organ dan sistem). Adaptasi fisiologi, morfologi dan struktur beberapa spesies haiwan terhadap persekitarannya turut ditekankan.

This course consists of the conceptual physiological framework and the study of function, anatomy and histology at every level of animal/human organization (cell, tissue, organ and system). Physiological, morphological and structural adaptations of certain animal species towards their environment are also emphasized

BGY3401 Ekologi/ *Ecology* 4(3+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini meliputi komponen utama persekitaran termasuk populasi, komuniti dan ekosistem yang dianalisis sebagai entiti dinamik. Aspek teori dan fungsi dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Pengeksploitan ekosistem, sumber dan kesan pencemaran, pemantauan dan kaedah pemuliharaan dibincangkan.

This course covers the major components of the environment including population, communities and ecosystem which are analyzed as dynamic entities. Theoretical and functional aspects are analyzed qualitatively and quantitatively. Exploitation of ecosystems, sources and effects of pollution, monitoring and conservation methods are discussed

BGY3501 Genetik/ *Genetics* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3002

Kursus ini merangkumi pelbagai konsep genetik, genetik Mendel, sitogenetik, pewarisan sitoplasma, genetik biokimia, molekul, mikrob, populasi dan kuantitatif. Variasi protein dan DNA, teknologi DNA rekombinan, kejuruteraan genetik dan pembiakbakaan ditekankan. Peranan genetik dalam perubatan, pemuliharaan biodiversiti dan biosumber dibincangkan.

This course covers various genetic concepts, Mendelian genetics, cytogenetics, cytoplasmic inheritance, biochemical, molecular, microbial, population and quantitative genetics. Protein and DNA variations, DNA recombinant technology, genetic engineering and breeding are emphasized. The roles of genetics in medicine, biodiversity and bioresources conservation are discussed.

BGY3701 Biostatistik/ *Biostatistics* 3(2+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkumi rekabentuk eksperimen dan kaedah analisis data biologi. Statistik diskriptif, perbandingan min, korelasi, ujian χ^2, regresi, tafsiran dan pembentangan keputusan ditekankan.

This course encompasses experimental design and methods of analysis of biological data. Descriptive statistics, comparison of means, correlation, χ^2-test, regression, interpretation and presentation of results are emphasized.

BGY4001 Evolusi dan Ekologi Perlakuan*/ Evolution and Behavioural Ecology* 3(2+1)

Prasyarat : BGY3104 dan BGY3401

Kursus ini merangkumi konsep evolusi, ekologi dan perlakuan haiwan dan kaitannya dengan persekitaran. Teori Evolusi Darwin, evolusi haiwan hidup berkumpulan dan kesannya ke atas perlakuan pembiakan, penjagaan anak, sosial, altruistik, genetik dan personaliti akan dibincangkan. Aspek persaingan untuk sumber, sistem pengawanan, jenis perhubungan dan organisasi sosial haiwan yang hidup berkumpulan turut ditekankan.

This course covers the concepts of evolution, ecology and animal behaviour and their relationship with the environment. Darwin's Theory of Evolution, evolution of group living and the consequences on animal reproductive behaviour, parental care, social behaviour, altruistic behaviour, genetic and

personality are discussed. Aspects of competition for resources, mating system, communication mode and social organisation of group living animals are also emphasized.

BGY4101 Mikologi/ *Mycology* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3100

Kursus ini meliputi struktur sel dan perkembangan propagul pembiakan kulat, pengeluaran, penyebaran dan percambahan spora serta pengelasan kulat. Interaksi spesies dan peranan kulat dalam kitaran nutrien, bioteknologi dan perindustrian dibincangkan.

This course covers the cell structure and development of reproductive propagules of fungi, production, dispersal and germination of spores as well as fungal classification. Species interaction and the role of fungi in nutrient cycle, biotechnology and industries are discussed.

BGY4102 Kimotaksonomi Tumbuhan/ *Plant Chemotaxonomy* 3(2+1)

Prasyarat : BGY3103 dan BGY3201

Kursus ini merangkumi pengetahuan semasa mengenai komposisi kimia semulajadi dalam takson tumbuhan. Taburan, kepelbagaian struktur, kepentingan ekonomi dan peranan sebatian kimia tersebut dalam evolusi di pelbagai peringkat taksonomi tumbuhan dibincangkan.

This course comprises current knowledge on the natural chemical composition of plant taxa. Distribution, diversity of structure, function, economic importance and the role of chemical compounds in the evolution of various stages of plant taxonomy are discussed.

BGY4103 Biologi dan Aplikasi Vermin/ *Vermin Biology and Application* 3(2+1)

Prasyarat : BGY3104

Kursus ini merangkumi morfologi, anatomi, habitat dan kepelbagaian spesies cacing tanah tempatan. Teknik pensampelan, pengecaman dan pengelasan cacing tanah diperkenalkan. Kepentingan cacing tanah dalam ekosistem dan aspek komersil juga dibincangkan.

This course covers morphology, anatomy, habitat and diversity of local earthworm species. Sampling techniques, identification and classification of earthworms are introduced. The importance of earthworms in ecosystem and their commercial aspects are also discussed.

BGY4105 Fikologi/ *Phycology* 3(2+1)

Prasyarat : BGY3100

Kursus ini merangkumi definisi dan pengelasan alga, morfologi, perkembangan fikologi, kepentingan dan kegunaan alga, kaedah pembiakan dan kitaran hidup, fisiologi dan ekologi alga.

This course covers the definition and classification of algae, morphology, development of phycology, importance and uses of algae, method of reproduction and life cycle, physiology and algal ecology.

BGY4106 Biologi Organisma Akuatik Komersil/ *Biology of Commercial Aquatic Organisms* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3104

Kursus ini merangkumi kepelbagaian organisma akuatik yang penting dari segi komersil. Morfologi dan anatomi, sistem pencernaan, pembiakan, peredaran darah, pernafasan, aturan osmosis, pewarnaan, deria dan endokrin pelbagai kumpulan organisma akuatik dibincangkan. Perhubungan ekologi organisma akuatik dengan persekitaran termasuk tabiat pemakanan, strategi pembiakan, adaptasi dan aturan osmosis ditekankan. Kepelbagaian genetik, sejarah evolusi, filogenetik dan biogeografi organisma akuatik komersial terpilih diterangkan.

This course covers the diversity of commercially important aquatic organisms. The morphology and anatomy, digestive, reproductive, circulatory, respiratory, osmoregulatory, colouration, sensory and endocrine systems in various groups of aquatic organisms are discussed. Ecological relationships between aquatic organisms and their environments including feeding habits, reproductive strategy, adaptation and osmoregulation are emphasised. Genetic diversity, evolutionary history, phylogenetic

and biogeography of the selected commercially important aquatic organisms are explained

BGY4107 Biologi dan Propagasi Alga Komersil/ *Biology and Propagation of Commercial Algae* 4(3+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkumi pendedahan kepada alga mikro dan makro komersial. Keperluan biologi dan fizikal untuk tujuan propagasi, produk serta potensi komersial alga dibincangkan. Kaedah propagasi, masalah yang dihadapi, teknik tuaian hasil dan teknik pemprosesan produk daripada alga diterangkan.

This course encompasses an exposure to commercial micro and macro algae. The biological and physical requirements for propagation, product and the commercial potential from the algae are discussed. Propagation methods, problems encountered, harvesting and processing techniques are explained.

BGY4108 Parasitologi dan Entomologi Kesihatan/ *Parasitology and Entomology in Health* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3104

Kursus ini merangkumi organisma parasit yang menjangkiti invertebrat dan vertebrat. Sistematik dan biologi parasit daripada kumpulan Protozoa, Platyhelminthes, Acanthocephala, Nematoda dan Arthropoda dititikberatkan. Masalah kesihatan manusia dan haiwan ternakan yang diakibatkan oleh parasit serta masalah zoonosis, hubungan parasit-perumah, keimunan, epidemiologi dan program pencegahan jangkitan parasit dibincangkan.

This course covers parasitic organisms that infect invertebrates and vertebrates. Systematics and biology of parasitic Protozoa, Platyhelminthes, Acanthocephala, Nematoda and Arthropoda are emphasised. Health problems of man and domesticated animals which are caused by these parasites including the problems of zoonosis, parasite-host relationship, immunity, epidemiology and parasite infection prevention programmes are discussed.

BGY4109 Biosistematik dan Pemuliharaan Tumbuhan Berbiji/ *Biosystematics and Conservation of Seed Plants* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3103 dan BGY3201

Kursus ini meliputi kepentingan dan kaedah pengelasan tumbuhan berbiji. Peranan genetik dalam biosistematik, biogeografi dan pemuliharaan dibincangkan. Status semasa, ancaman dan pemuliharaan *in situ* dan *ex situ* flora Malaysia ditekankan.

This course covers the importance and methods of classification of seed plants. The role of genetics in biosystematics, biogeography and conservation are discussed. Current status, threats, in situ and ex situ conservation of Malaysian flora are emphasized.

BGY4302 Fisiologi Persekitaran (Tumbuhan)/ *Environmental Physiology (Plant)* 3(2+1)

Prasyarat : BGY3301

Kursus ini merangkumi gerak balas fisiologi tumbuhan terhadap persekitaran. Pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan dan metabolisme karbon, keperluan mineral dan air, gerak balas dan adaptasi tumbuhan terhadap kepayahan air dan suhu, keracunan dan interaksi antara organisma dibincangkan.

This course covers the physiology of plants' response to their environment. The effects of light on growth, carbon metabolism, mineral and water requirements, response and adaptation of plant to water and temperature stress, toxicity and interaction among organisms are discussed.

BGY4303 Endokrinologi Pembiakan/ *Endocrinology of Reproduction* 3(2+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini memberi penekanan kepada sistem endokrin dan pengawalaturan hormon pertumbuhan vertebrat. Peranan hormon, kompleks reseptor-hormon dan paksi hipotalamus-pituitari dalam sistem

pembiakan vertebrat dibincangkan. Perkaitan faktor persekitaran dan '*endocrine disruptors'* dalam pengawalaturan hormon endokrin juga ditekankan.

This course emphasizes on endocrine system and regulation of growth hormones in vertebrates. Role of hormones, receptor-hormone complexes and hypothalamic-pituitary axis in vertebrate reproductive system are discussed. Interaction between environmental factors and endocrine disruptors in endocrine hormone regulation are also emphasized.

BGY4304 Neurotoksikologi Perkembangan/ *Developmental Neurotoxicology* 3(2+1)

Prasyarat : Tiada

Neurotoksikologi perkembangan merangkumi pelbagai disiplin termasuk fisiologi, genetik, anatomi, toksikologi dan ekologi. Fokus utama adalah untuk memahami kesan keneurotoksikan semasa perkembangan sistem saraf embrio dan fetus. Penyakit yang berkaitan dengan gangguan perkembangan sistem saraf dan peranan faktor persekitaran dalam etiologi penyakit-penyakit ini dibincangkan. Garis panduan bahan kimia bersesuaian dengan teknik penilaian risiko sedia ada seperti OECD, REACH, US EPA ditekankan.

Developmental neurotoxicology encompasses various disciplines such as physiology, genetics, anatomy, toxicology and ecology. The main focus is to understand the impact of neurotoxicity on the development of embryonic and fetal nervous system. Diseases associated with the nervous system development and the role of environmental factors in the etiology of these diseases are discussed. Guidelines for chemicals in accordance with the existing risk assessment techniques, such as the OECD, REACH, US EPA are emphasized.

BGY4305 Prinsip dan Kaedah Epidemiologi/ *Principles and Methods of Epidemiology* 3(2+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkumi konsep asas, prinsip dan kaedah epidemiologi. Pendekatan umum kursus ini adalah kedua-dua teori dan kuantitatif, memberi tumpuan kepada kaedah menjalankan kajian tentang etiologi penyakit. Penekanan diberikan kepada reka bentuk kajian epidemiologi asas, pensampelan, penentuan saiz sampel, bias dalam pemilihan, teknik pengumpulan data, sumber data sekunder dan pengenalan kepada model matematik dalam epidemiologi.

This course covers basic concepts, principles and methods of epidemiology. The general approach of this course is both theoretical and quantitative, focusing on the methods in conducting research investigating the etiology of the disease. Emphasis is placed on basic epidemiological study designs, sampling, sample size determination, bias in selection, data collection techniques, secondary data sources and an introduction to mathematical models in epidemiology.

BGY4401 Ekologi Hutan Tropika/ *Tropical Forest Ecology* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3103 dan BGY3401

Kursus ini merangkumi persekitaran, iklim dan mikroiklim, struktur, fungsi, biodiversiti dan komponen pelbagai jenis hutan tropika. Pensampelan, penzonan, kekalaan, fenologi, sebaran biji benih, percambahan, regenerasi, penguraian dan sesaran dibincangkan. Kesan aktiviti manusia dan pemuliharaan hutan ditekankan.

This course covers environment, climate and microclimate, structure, functions, biodiversity and components of various types of tropical forests. Sampling, zonation, periodism, phenology, seed dispersal, germination, regeneration, decomposition and succession are discussed. Impact of human activities and forest conservation are emphasized.

BGY4402 Ekologi Hidupan Liar/ *Wildlife Ecology* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3104 dan BGY3401

Kursus ini merangkumi konsep dan ekologi hidupan liar. Aspek pencarian makanan, persaingan, pemangsaan, pembiakan, penjagaan anak, pembelajaran, komunikasi intraspesies dan penghijrahan hidupan liar pelbagai ekosistem ditekankan. Penentuan kepadatan hidupan liar, ancaman dan aspek

ekologi dalam pemuliharaan haiwan liar di kepulauan hutan, taman negara dan taman laut di Malaysia dibincangkan.

This course covers the concepts and ecology of wildlife. Aspects of foraging, competition, predation, reproduction, caring of young, learning, intraspecific communication and migration of wildlife in various ecosystems are emphasised. Wildlife density estimation, threats and ecological aspects in the conservation of wildlife in forest islands, national and marine parks in Malaysia are discussed.

BGY4403 Ekotoksikologi/ *Ecotoxicology* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3401

Kursus ini merangkumi sumber dan kimia bahan toksik. Pengekstrakan, pengesanan, biocerakinan dan tindakbalas organisma terhadap bahan toksik dibincangkan. Kesan bahan toksik terhadap organisma, populasi dan komuniti di pelbagai ekosistem ditekankan. Biopenyerapan, biopenimbunan, biopemindahan, biopenguraian, peranan tanah dan sedimen terhadap bahan toksik, pemantauan dan kawalan bahan toksik, aspek piawaian dan keselamatan persekitaran dibincangkan.

This course covers the source and chemistry of toxicants. Extraction, detection, bioassay and response of organisms towards toxicants are discussed. Effects of toxicants on the organisms, populations and communities in various ecosystems are emphasized. Bioabsorption, bioaccumulation, biotransfer, biodegradation, the role of soils and sediments towards toxicants, monitoring and control of toxicants and aspects of standard and environmental protection are discussed.

BGY4404 Limnologi dan Oseanografi/ *Limnology and Oceanography* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3401

Kursus ini merangkumi asal usul jasad air, ciri morfometri, keseimbangan air, kitaran hidrologi, perbezaan air laut, air payau dan air tawar; lotik dan lentik, sifat fizik dan kimia air, bahan terlarut dan partikel, edaran air, dan stratifikasi dibincangkan. Penggunaan air dalam pengangkutan, adaptasi struktur organisma, produktiviti primer dan sekunder dan organisma pengurai ditekankan. Perubahan bermusim, enapan dan pengenapan, stratifikasi mikro, kesan aktiviti manusia ke atas sistem akuatik dan perkembangan semasa dalam bidang limnologi dan biologi marin diberi penekanan.

This course encompasses the origin of water bodies, morphometric features, water balance, hydrological cycle, differences in marine, brackish and freshwater, lotic and lenthic, physical and chemical properties, dissolved and particulate substances, water circulation, and stratification are discussed. The use of waters in transportation, adaptive features of organisms, primary and secondary productivity, and decomposers are emphasized. Seasonal variations, sediment and sedimentation; microstratification, impact of man on aquatic system, and recent development in the field of limnology and marine biology are highlighted.

BGY4405 Bakteriologi dalam Persekitaran/ *Bacteriology in Environment* 3(2+1)

Prasyarat : BGY3100

Kursus ini merangkumi konsep, pengetahuan dan aplikasi berkaitan bakteria yang berhubung kait dengan kehidupan manusia dan persekitaran. Teknik pemencilan, pencegahan jangkitan, pengurusan toksin dan aplikasinya dalam persekitaran juga diperkenalkan. Hubung kait di antara aktiviti bakteria terhadap kegunaan dan ancaman kepada persekitaran juga dibincangkan.

(*This course covers concepts, knowledge and application on bacteria related to mankind and environment. Isolation technique, infection prevention, toxin management and their applications in environment are introduced. Relationship between bacterial activities towards the useage and threat on environment are also discussed.*)

BGY4406 Biologi dan Ekologi Rumput Laut/ *Biology and Ecology of Seagrasses* 4(3+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkumi morfologi, anatomi, taksonomi dan kepelbagaian spesies rumput laut. Teknik pensampelan, pengecaman, pengawetan dan penyediaan herbarium dijalankan. Taburan dan biogeografi rumput laut berkaitan dengan pelbagai habitat, dan ciri penyesuaian hidup kepada

persekitaran marin, pertumbuhan, produktiviti dan faktor utama yang mengawalnya dibincangkan.

(This course covers the morphology, anatomy, taxonomy and species diversity of seagrasses. Sampling techniques, identification, preservation and herbarium preparation are carried out. Distribution and biogeography of seagrasses in relation to various habitats and adaptive characteristics to marine environment, growth, productivity and primary factors controlling them are discussed.)

BGY4408 Limnologi Gunaan/ *Applied Limnology* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3401

Kursus ini merangkumi aras trofik sistem akuatik dan faktor yang mempengaruhi perubahannya. Peranan fosforus, nitrogen dan karbon dalam eutrofikasi dan penentuan aras produktiviti dibincangkan. Penggunaan ekoteknologi dan biomanipulasi dalam pemulihan ekosistem tercemar, pengawalan eutrofikasi, pemuliharaan ekosistem, dan peningkatan pengeluaran akuatik, pengurusan sistem akuatik air tawar berasaskan pengawalaturan faktor fizik, kimia dan biologi ditekankan.

This course covers the trophic levels of aquatic systems and factors controlling their changes. Roles of phosphorus, nitrogen and carbon in eutrophication and determination of productivity levels are discussed. Use of ecotechnology and biomanipulation techniques in recovering polluted ecosystems, eutrophication control, ecosystem conservation and increase of aquatic production, management of inland aquatic systems based on regulation of physical, chemical and biological factors are emphasized.

BGY4409 Pengurusan dan Pemuliharaan Ekosistem Akuatik/ *Aquatic Ecosystem Management and Conservation* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3401

Kursus ini merangkumi organisasi struktur ekosistem tasik, sungai, empangan, muara dan laut. Pengaliran tenaga dan kitaran nutrien melalui populasi dan komuniti, ekosistem akuatik sebagai pengeluar sumber mapan, pencemaran dan ancaman terhadap kelestarian sumber akuatik, teknik pemulihan, strategi pembangunan dan pengurusan mapan ekosistem akuatik dibincangkan.

This course covers the structural organization of lake, river, reservoir, estuary and marine ecosystems. Energy flow and nutrient cycling through populations and communities, aquatic ecosystems as sustainable resource generators, pollution and threats to the sustainability of aquatic resources, remedial techniques, strategies for sustainable development and management of aquatic ecosystem are discussed.

BGY4501 Polimorfisme Genetik/ *Genetic Polymorphisms* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3501

Kursus ini merangkumi asas genetik dalam variasi di tahap polimorfisme dan kaitannya dengan kehidupan serta kepentingannya dalam evolusi. Teknik mengesan pelbagai bentuk dan kegunaan polimorfisme dalam perubatan, pertanian, biosistematik, pemuliharaan, evolusi, antropologi dan forensik dibincangkan. Polimorfisme morfologi, kromosom, seks, biokimia, enzim, isoenzim, aloenzim, elektromorf, molekul, DNA nukleur, jujukan DNA, polimorfisme serpihan pembatasan DNA, satelit DNA, DNA mitokondria, DNA plastid dan gerak balas individu terhadap ubatan dibincangkan.

This course covers the genetic basis of variation found at polymorphic levels and their relevance to life as well as their significance in evolution. Techniques to type the various forms and the use of polymorphisms in medicine, agriculture, biosystematics, conservation, evolution, anthropology and forensics are discussed. Polymorphisms in terms of morphology, chromosome, sex, biochemistry, enzyme, isoenzyme, alloenzyme, electromorph, molecule, nuclear DNA, DNA sequence, DNA restriction fragment length polymorphisms, DNA satellite, mitochondrial DNA, plastid DNA and the response of individuals toward medicine are discussed.

BGY4502 Genetik dan Pembiakbakaan Organisma Akuatik/ *Genetics and Breeding of Aquatic Organisms* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3501

Kursus ini merangkumi prinsip genetik termasuk sitogenetik, genetik kualitatif dan kuantitatif serta prinsip pembiakbakaan semulajadi dan aruhan. Program pemilihan dan teknik manipulasi kromosom dalam organisma akuatik terpilih dibincangkan.

This course covers the principles of genetics including cytogenetics, qualitative and quantitative genetics and principles of natural and induced breeding. Selection programme and chromosome manipulation techniques in selected aquatic organisms are discussed.

BGY4503 Biologi Pembiakan Bandingan/ *Comparative Reproductive Biology* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3104

Kursus ini merangkumi prinsip biologi pembiakan bandingan bagi kumpulan vertebrat utama. Penggunaan kaedah cerapan kuantitatif, histologi dan mikroskop dalam pemerhatian dan pengenalpastian peringkat perkembangan gonad dan embrio dijalankan.

This course covers principles of comparative reproductive biology of major groups of vertebrate. The use of various quantitative and histological methods and microscopy to describe, observe and identify the developmental stages of gonad and embryo are carried out.

BGY4504 Genetik Populasi/ *Population Genetics* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3501

Kursus ini merangkumi analisis genetik populasi, keseimbangan Hardy-Weinberg, mutasi dan kadar mutasi, pengekalan polimorfisme, pemilihan dan hanyutan gen, proses pemilihan, genetik populasi dan evolusi.

This course covers population genetic analysis, the Hardy-Weinberg equilibrium, mutation and mutation rates, maintenance of polymorphisms, selection and genetic drift, selection processes, population genetics and evolution.

BGY4505 Genetik Kuantitatif/ *Quantitative Genetics* 4(3+1)

Prasyarat : BGY3501

Kursus ini merangkumi konsep genetik populasi dan genetik kuantitatif termasuk kajian variasi genetik dan bukan genetik dalam populasi, statistik diskriptif, konsep pewarisan, pemilihan dan kemajuan genetik, dan analisis biometrik bagi kacukan dwialel.

This course covers concepts of population genetics and quantitative genetics including the study of genetic and non-genetic variation in populations, descriptive statistics, concept of heritability, selection and genetic progress and biometrical analysis of diallel crosses.

BGY4801 Teknik Pengasingan dan Penulenan dalam Analisis Protein/ *Separation and Purification Techniques in Protein Analysis* 3(2+1)

Prasyarat : BGY3002

Kursus ini merangkumi konsep analisis kromatografi dan elektroforesis. Teknik kromatografi penukaran ion, kromatografi pengfokusan, penurasan gel, analisis elektroforesis dan pemfokusan isoelektrik dibincangkan.

This course covers the analytical concept of chromatography and electrophoresis. The ionic exchange chromatograpy, chromatofocusing, gel filtration, electrophoresis and isoelectric focusing techniques are discussed.

BGY4902 Kaedah Penyelidikan dan Kerja Lapangan Biologi/ *Research Methodology and Fieldwork in Biology* 3(1+2)

Prasyarat : BGY3002

Kursus ini merangkumi prinsip asas dan amalan baik dalam mereka bentuk dan melaksanakan uji kaji, mengumpul data dan analisis statistik, menggunakan sumber maklumat terkini perpustakaan dan penulisan saintifik. Teknik asas pensampelan dalam kajian biologi dan ekologi diperkenalkan. Kerja

lapangan yang melibatkan beberapa ekosistem terpilih dijalankan.
This course includes basic principles and good practices in experimental design and conducting experiment, data collection, statistical analysis, the use updated library information resources and scientific writing. Basic sampling techniques used in biological and ecological studies are introduced. Fieldwork involving selected ecosystems is conducted

BGY4903 Latihan Industri/ *Industrial Training* 8 (0+8)

Prasyarat : Dengan Kebenaran Jabatan

Kursus ini meliputi latihan industri selama 16 minggu di sektor awam/swasta bagi mempraktikkan ilmu yang diperolehi dalam program pengajian.

This course covers industrial training for a period of 16 weeks at government/private sectors to apply the knowledge acquired in the programme of study.

BGY4959 Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation* 6 (0+6)

Prasyarat : BGY4902

Kursus ini merangkumi penyediaan cadangan, perlaksanaan dan penulisan saintifik untuk sesuatu projek penyelidikan. Pendekatan saintifik bagi menjana data secara sistematik melalui reka bentuk, pengumpulan dan analisis data yang sesuai diberikan penekanan.
This course covers the preparation of proposal, implementation and scientific writing of research project. Scientific approach to generate data systematically through appropriate design, data collection and analysis are emphasized.

Jabatan Fizik/ *Department of Physics*

FSA4001	Sistem Pengurusan Kualiti dalam Sains/ *Quality Management System in Science*	3(3+0)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkumi sistem pengurusan kualiti dalam organisasi dan industri. Standard ISO 9001, ISO 14001, ISO/IEC 17025 dan OHSAS 18001 akan dibincang dan diaplikasikan

This course covers the quality management systems in organisation and industry. The standard ISO 9001, ISO 14001, ISO/IEC 17025 and OHSAS 18001 will be discussed and applied.

FSA4002	Pengurusan Inovasi dan Teknologi Untuk Saintis / *Inovation and Technology Management for Scientist*	3(3+0)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini bermatlamat untuk menyediakan pelajar dengan pemahaman terhadap proses inovasi teknologi. Pelajar didedahkan kepada kepentingan inovasi berasaskan teknologi, polisi dan peluang bagi pertumbuhan ekonomi.

This course aims to equip students with understanding of the technological innovation processes. Students are exposed to the importance of technological innovation, policies and potential for economic growth.

PHY3000	Prinsip Fizik/ *Principles of Physics*	4(3+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini memperkenalkan prinsip asas fizik yang merangkumi mekanik dan dinamik, bendalir, haba, cahaya, gelombang, elektrik, magnet, elektronik dan keradioaktifan. Perbincangan dijalankan secara kualitatif dan kuantitatif. Penggunaan prinsip asas fizik dalam kehidupan seharian turut diberi penekanan

This course introduces the basic principles of physics covering mechanics and dynamics, fluid, heat, light, waves, electricity, magnetism, electronic and radioactivity. Discussion is done qualitatively and quantitatively. Application of the basic principles of physics to society is also emphasized

PHY3103	Fizik I/ *Physics I*	4(3+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkum pergerakan zarah dan jasad tegar di dalam satu, dua dan tiga dimensi berdasarkan Hukum Newton. Topik tentang getaran, gelombang mekanik serta hukum termodinamik dan aplikasinya dalam fizik terma turut dibincangkan.

This course covers the motion of particles, and rigid bodies in one, two and three dimensions based on Newton's Law. Topics on vibration, wave mechanics and laws of thermodynamics and their application in thermal physics are also discussed.

PHY3104	Fizik II/ *Physics II*	4(3+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkum konsep umum dalam keelektrikan dan kemagnetan. Topik termasuk cas dan medan elektrik, keupayaan elektrik, medan magnet, dan gelombang elektromagnet. Prinsip Huygen dan optik geometri, optik fizikal termasuk topik superposisi gelombang, pembelauan dan interferen turut dibincangkan.

This course covers general concepts of electricity and magnetism. Topics include electric charges and fields, electric potential, magnetic fields, and electromagnetic waves. Huygen's principle, geometrical optics, and topics in physical optics including superposition of waves, diffraction and interference are also discussed.

PHY3105 Fizik Moden/ *Modern Physics* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3103 dan PHY3104

Kursus ini merangkum tajuk asas dalam fizik moden termasuk teori kerelatifan, sinaran jasad hitam dan asas fizik kuantum. Struktur atom dan nukleus, keradioaktifan dan tindakbalas nuklear, zarah asas dan kosmologi juga dibincangkan.

This course covers fundamental topics in modern physics including theories on relativity, black body radiation and basic quantum physics. The structure of atom and nucleus, radioactivity and nuclear reaction, elementary particles and cosmology are also discussed.

PHY3201 Fizik Keadaan Pepejal/ *Solid State Physics* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3103 dan PHY3104

Kursus ini merangkum struktur dan daya ikatan hablur. Kesan getaran kekisi dan model elektron bebas ke atas sifat terma, mod akustik dan optik dalam logam dibincangkan. Model jalur tenaga digunakan untuk membezakan semikonduktor, penebat dan logam. Jenis kecacatan dalam logam juga dibincangkan.

This course covers crystal structure and crystal binding forces. Effect of lattice vibration and free electron model on thermal, acoustic and optical modes in metals are discussed. Energy band model is employed to distinguish semiconductor, insulator and metals. Types of defects in metals are also discussed.

PHY3208 Kemagnetan dan Bahan Magnet/ *Magnetism and Magnetic Materials* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3201

Kursus ini merangkum aspek kemagnetan intrinsik dan teknikal. Kuantum mekanik berserta gambaran kemagnetan atom digunakan untuk memberi penjelasan tentang asal dan tabiat sifat magnet. Resonans magnet dan kemagnetan domain dibincangkan. Teknik pengukuran medan magnet, sifat magnet, kegunaan bahan magnet dalam peranti dan kemajuan baru dibincangkan.

The course covers the intrinsic and technical aspects of magnetism. Quantum mechanics and the atomic picture of magnetism are used to explain the origin and behaviour of magnetic properties. Magnetic resonance and domain magnetism are discussed. Techniques for measuring magnetic fields and magnetic properties, applications of magnetic materials in devices and new advances are discussed.

PHY3209 Termodinamik/ *Thermodynamics* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3103

Kursus ini merangkum konsep fizik terma dan termodinamik, termasuk hukum termodinamik, sistem termodinamik, teori kinetik gas, keupayaan termodinamik, hubungan Maxwell dan perubahan fasa. Asas mekanisme pemindahan haba seperti pengaliran haba, perolakan dan radiasi juga dibincangkan.

The course covers the concept of thermal physics and thermodynamics, including laws of thermodynamics, thermodynamic systems, kinetic theory of gases, thermodynamic potential, Maxwell relations and phase changes. The basics of heat transfer mechanisms such as heat conduction, convection and radiation are also discussed.

PHY3303 Sensor dan Transduser/ *Sensors and Transducers* 4(3+1)

Prasyarat : PHY3306

Kursus ini merangkum tentang prinsip dan sifat fizik bagi pelbagai jenis sensor dan transduser yang utama. Seterusnya pelajar akan didedahkan dengan parameter sensor dan permodelan sesuatu sensor. Ini diikuti dengan pengajian pelbagai jenis sensor yang telah digolongkan mengikut kriteria elektronik seperti sensor resistif, reaktif, elektromagnet dan sensor swa-penjana. Pengenalan kepada pelbagai jenis sensor yang baru seperti sensor berdigit, sensor gentian optik, sensor berasaskan peranti semikonduktor dan sensor ultrasonik juga akan dibincang. Bahagian akhir kursus ini adalah berkaitan dengan penggunaan sensor dalam proses pengeluaran automatik dan kawalan pemprosesan.

This course covers the principles dan physical properties of the most important types of sensors and transducers. Consequently the student is exposed to the sensor parameters and sensor modeling. This is followed by the study of various types of sensors which have been grouped according to electronic criterion namely resistive sensors, reactance sensors, electromagnetic sensors and self-generator sensors. Recent developments in sensor fields such as digital sensors, optical fiber sensors, sensors based on semiconductor devices and ultra-sonic sensors are also discussed. The final part deals with the applications of sensors in automated production and process control.

PHY3304 Prinsip Sistem Pengukuran/ *Principles of Measurement Systems* 4(3+1)

Prasyarat : PHY3103 dan PHY3104

Kursus ini merangkum unsur asas sistem pengukuran iaitu sensor, pelaziman isyarat, pemprosesan isyarat dan paparan data. Prinsip umum berkaitan ciri statik dan dinamik yang dimiliki setiap unsur serta kesan hingar dan ganguan ke atas kejituan sistem dibincangkan. Sistem pengukuran khas dan terkini dalam industri dan makmal penyelidikan turut diperincikan.

This course covers basic elements in measurement system which is sensor, conditioning element, processing element and display. General aspects of measurement system such as static and dynamic characteristics that individual elements may possess in addition to the effects of noise and interference on system performance are discussed. A number of specialised measurement systems in the industry and research laboratory are also deliberated.

PHY3306 Elektronik/ *Electronics* 4(3+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkum analisis litar elektronik yang mengandungi komponen seperti perintang, kapasitor dan induktor dengan menggunakan hukum *Kirchhoff*, *Northern* dan *Thevenin.* Prinsip asas dan kegunaan peranti elektronik seperti diod, transistor dan amplifier operasi turut dihuraikan. Konsep asas teknik digital, gabungan logik dan urutan, jenis flip flop dan pembilang serta penukaran analog ke digital juga dibincangkan.

This course covers the analysis of electronic circuits having components such as resistor, capacitor and inductor using Kirchhoff, Northern and Thevenin law. The characteristics and applications of electronic devices such as diode, transistor and operational amplifier are described. Basic digital technical concept, logic combination dan sequence, flip-flop as well as counter and analogue to digital conversion are also discussed.

PHY3401 Keelektromagnetan/ *Electromagnetism* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3103 dan PHY3104

Kursus ini merangkum hukum asas dan saling tindakan sistem elektrostatik yang membawa kepada kaedah penyelesaian persamaan-persamaan Poisson dan Laplace, kaedah imej bagi pengiraan medan elektrik, tenaga dan keupayaan elektrostatik dalam vakum dan dalam dielektrik. Saling tindakan magnet seperti yang dirumuskan dalam Hukum Biot-Savart dan Hukum Faraday, ciri magnet bahan, persamaan gelombang elektromagnet (EM) dalam media pengkonduksi dan bukan pengkonduksi turut dibincangkan.

This course covers basic laws and interactions of electrostatic systems leading to the use of solutions to Poisson and Laplace equations, image method in determining electric fields, electrostatic energy and potentials in vacuum and in dielectrics. The magnetic interactions as summarized in the laws of Faraday and Biot-Savart, magnetic properties of matter, electromagnetic wave equation in conducting and non-conducting media are also discussed.

PHY3601 Mekanik Kuantum/ *Quantum Mechanics* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3105

Kursus ini merangkum pengenalan kepada mekanik kuantum, termasuk fungsi gelombang, prinsip ketakpastian, penggunaan persamaan Schrodinger kepada sistem mudah satu dimensi seperti pengayun harmonik. Keformalan operator dititikberatkan. Ini termasuk operator, fungsi eigen dan nilai eigen bagi momentum sudut serta perwakilan matriksnya. Keformalan operator dan penyelesaian persamaan Schrodinger digunakan untuk menjelaskan momentum sudut dan atom hidrogen.

This course covers introduction to quantum mechanics, including wave function, uncertainty principle, application of Schrödinger equation to simple systems mostly in one dimension such as harmonic oscillators. The operator formalism is also emphasized. This includes the operator, eigenfunctions and eigenvalues of angular momentum and their matrix representations. Operator formalism and solutions to Schrödinger equation are used to describe angular momentum and hydrogen atom.

PHY3602 Mekanik Statistik/ *Statistical Mechanics* 3(3+0)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkum sifat cirian sistem makroskopik dan mikroskopik, konsep kebarangkalian, ensembel, dan kaitannya dengan sifat statistik sistem zarah. Teori mikroskopik dan pengukuran makroskopik, taburan berkanun, saling tindakan termodinamik secara am, pengenalan teori kinetik bagi gas unggul dan sistem zarah yang serupa juga dibincangkan.

This course covers the characteristic features of macroscopic and microscopic, probability concepts, ensemble, systems and their relation to statistical behaviour of systems of particles. Microscopic theory and macroscopic measurements, canonical distribution, general thermodynamic interactions, elementary kinetic theory of ideal gas and other similar particles are also discussed.

PHY3603 Mekanik Klasik/ *Classical Mechanics* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3103 dan PHY3104

Kursus ini merangkum pergerakan zarah dalam satu, dua dan tiga dimensi, pergerakan sistem zarah jasad tegar, putaran pada satu paksi, statik, kegravitian dan sistem koordinat bergerak. Mekanik Lagrangian dan Hamiltonian turut dibincangkan.

This course covers the motion of a particle in one, two and three dimensions, the motion of a system of particles, rigid bodies, rotation about an axis, static, gravitation and moving coordinates systems. Lagrangian and Hamiltonian mechanics are also discussed.

PHY3604 Kaedah Matematik dalam Fizik/ *Mathematical Methods in Physics* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3103 dan PHY3104

Kursus ini merangkum teknik matematik asas seperti ruang vektor, siri kuasa, aljabar vektor, matriks, siri Fourier dan analisis kompleks. Penyelesaian kepada persamaan pembezaan dan pembezaan separa, jelmaan Fourier, jelmaan Laplace, fungsi Dirac Delta dan fungsi Green turut dibincangkan.

This course covers basic mathematical techniques such as vector space, power series, vector algebra, matrices, Fourier series and complex analysis. Solutions of differential and partial differential equations, Fourier transformation, Laplace transformation, Dirac Delta function and Green's function are also discussed.

PHY4201 Fizik Keadaan Pepejal Lanjutan/ *Advanced Solid State Physics* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3201

Kursus ini merangkum kesan struktur kekisi berkala ke atas getaran kekisi dan pelbagai keadaan tenaga elektron. Kursus ini juga menekankan peranan kecacatan hablur dan pengkutuban intrinsik. Aspek ini menjadi asas kepada sifat dan saling tindakan yang melibatkan entiti hablur dan peransang luar dalam sistem logam, semikonduktor, penebat, magnet dan superkonduktor.

This course covers the consequences of a periodic lattice structure on lattice vibrations and for the spectrum of electronic energy states. The course also highlights the role of crystal defects and intrinsic polarisation. These aspects underlie the properties and interactions involving crystal entities and external stimuli in metallic, semiconducting, insulating, magnetic and superconducting systems.

PHY4202 Peranti Semikonduktor/ *Semiconductor Devices* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3201

Kursus ini merangkum pendekatan sepadu dalam subjek peranti semikonduktor yang meliputi tiga bidang utama: fizik keadaan pepejal, teori kuantum dan elektronik. Mekanisme pengkonduksian, ciri, operasi dan aplikasi peranti dibincangkan. Laser semikonduktor dan kesan sinaran laser ke atas semikonduktor ditekankan.

This course covers an integrated approach to the subject of semiconductor devices consisting of three primary fields: solid state physics, quantum theory and electronics. Conduction mechanisms, characteristics, operation and application of semiconductor devices are discussed. Semiconductor lasers and the effect of laser radiation on semiconductors are emphasized.

PHY4203 Sains Bahan/ *Materials Science* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3103 dan PHY3104

Kursus ini merangkum konsep asas berkenaan sintesis/fabrikasi, pencirian dan potensi aplikasi bahan termaju. Ini termasuk bahan nano, komposit, bio-bahan, seramik, fotonik, polimer, bahan untuk kelestarian tenaga dan bahan pintar.

This course covers the basic concepts on synthesis/fabrication, characterisation and potential applications of advanced materials. These include nano materials, composites, bio-materials, ceramics, photonics, polymers, materials for energy sustanainability and smart materials.

PHY4204 Kaedah Analisis Struktur dan Mikrostruktur/ *Analytical Methods of Structures and Microstructures* 4(3+1)

Prasyarat : PHY3201

Kursus ini merangkum beberapa kaedah untuk menganalisis struktur dan mikrostruktur suatu hablur. Kaedah ini merangkum kaedah pembelauan sinar-x, belauan optik dan mikroskopi elektron.

This course covers the analytical methods of structure and microstructure of crystals. The methods used cover x-ray diffraction, optical diffraction and electron microscopy.

PHY4205 Seramik dan Polimer/ *Ceramics and Polymers* 4(3+1)

Prasyarat : PHY3201

Kursus ini merangkum pengkelasan jenis bahan yang terdiri daripada seramik dan kaca, polimer, dan komposit. Penekanan diberi kepada kajian gambarajah fasa bagi sistem binari dan ternari, penghabluran dan mikrostruktur. Ini diikuti dengan perbincangan mengenai ketaksempurnaan, canggaan linear dan tak-linear dan sifat-sifat mekanik bahan tersebut.

(This course covers the classification of types of materials such as ceramics and glass, polymers, and composites. Emphasis is given to the study of phase diagrams of binary and ternary systems, crystallization and microstructures. This is followed by the study of imperfections, linear and non-linear deformation and mechanical properties of those materials.)

PHY4206 Logam dan Aloi/ *Metals and Alloys* 4(3+1)

Prasyarat : PHY3201

Kursus ini merangkum pengelasan jenis bahan logam, aloi besi dan bukan besi. Penekanan diberi kepada kajian gambarajah fasa bagi sistem binari dan ternari, penghabluran dan struktur mikro, kajian gambarajah fasa Fe-C dan antara muka dalam bahan, kesan rawatan haba dan pengaloian. Kesan kakisan dan kaedah kawalan juga dibincangkan.

This course covers the classification of types of metals, ferrous and nonferrous alloys. Emphasis is given to the study of phase diagrams of binary and ternary systems, crystallization and microstructures, the study of Fe-C phase diagram and interphases in material, effect of heat treatment and alloying. Effect of corrosion and its control are also discussed.

PHY4207 Teknologi Pemprosesan Bahan/ *Materials Processing Technology* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3201

Kursus ini merangkum pencirian sifat bahan, kaedah dan teknik pemprosesan, dan kaedah membentuk dalam pembuatan produk berasaskan bahan logam, seramik, polimer dan komposit. Peleburan, pencampuran dan penyediaan serbuk, menekan, penerobosan, acuan injeksi, pensinteran dan memesin juga dibincangkan.

This course covers the characterization of material's properties, methods and techniques of processing and shaping for making products based on metals, ceramics, polymers and composites. Melting, mixing and powder preparation, pressing, casting, extrusion, injection moulding, sintering and machining are also discussed.

PHY4208 Superkonduktor/ *Superconductor* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3201

Kursus ini merangkum konsep asas kesuperkonduksian. Pendekatan kuantum mekanik serta gambaran atom digunakan untuk menjelaskan fenomena dan kelakuan bahan superkonduktur. Keadaan kesuperkonduksian, kesan Meissner dan kesan Josephson juga dibincangkan. Teknik pengukuran sifat superkonduktor dibincangkan. Aplikasi superkonduktor dalam peranti dan teknologi termaju diketengahkan.

The course covers the basic concept of superconductivity. Quantum mechanical approach and the atomic picture are used to explain the phenomenon and behaviour of superconductor materials. Superconducting state, Meissner effect and Josephson effect are also discussed. Techniques of measurements for superconducting properties are discussed. The applications of superconducting materials in devices and new advances are highlighted.

PHY4209 Bahan Termaju/ *Advanced Materials* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3201

Kursus ini merangkum konsep asas berkenaan sintesis/fabrikasi, pencirian dan potensi aplikasi bahan termaju. Ini termasuk bahan nano, komposit, bio-bahan, seramik, fotonik, polimer, bahan untuk kelestarian tenaga dan bahan pintar.

This course covers the basic concepts on synthesis/fabrication, characterisation and potential applications of advanced materials. These include nano materials, composites, bio-materials, ceramics, photonics, polymers, materials for energy sustanainability and smart materials.

PHY4210 Teknologi Semikonduktor/ *Semiconductor Technology* 3(3+0)

Prasyarat : PHY4202

Kursus ini merangkum amalan pembuatan yang digunakan dalam fabrikasi litar silikon bersepadu. Model asas fizikal digunakan untuk menerangkan langkah-langkah asas fabrikasi peranti semikonduktor. Pelajar juga didedahkan kepada reka bentuk peranti litar diskret bersepadu dan teknologi pemprosesan VLSI.

The course covers the manufacturing practices used in silicon integrated circuit fabrication. Physical models are developed to explain basic fabrication steps of semiconductor devices. Students are also exposed to discrete and integrated circuit device design and VLSI processing technologies.

PHY4301 Mikroprosesor & Mikrokomputer/ *Microprocessors and microcomputers* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3306

Kursus ini merangkum senibina mikrokomputer dan mikroprosesor. Perkakasan mikrokomputer seperti mikroprosesor, alat ingatan dan peranti periferal dibincangkan. Teknik perisian emulator bagi memahami cara kerja mikrokomputer, teknik antaramukaan dan perbandingan mikroprosesor juga dibincangkan. Pelajar juga dikehendaki membuat projek mini.

This course covers microcomputer and microprocessor architecture. Microcomputer hardware such as microprocessors, memory and peripheral devices are discussed. Software emulator techniques for understanding microcomputers, interfacing techniques and comparison of microprocessors are also discussed. Students are also required to carry out a mini project.

PHY4302 Rekabentuk Peralatan Elektronik/ *Design of Electronic Equipment* 4(3+1)

Prasyarat : PHY3306

Kursus ini merangkum pelbagai aktiviti rekabentuk elektronik yang merangkum perancangan lukisan litar, eksperimen, prototaip, pengujian, penyelesaian masalah dan dokumentasi. Pelajar didedahkan dengan aspek merekabentuk projek dan menghasilkan litar eletronik mengikut kreativiti pelajar. Subjek ini turut merangkum isu keselamatan dan keserasian elektromagnet.

This course covers various activities of electronic designs which include design planning, drawing, experimenting, prototyping, testing, troubleshooting and final documentation. Student will be exposed to design aspect in a project and produced simple electronic circuit based on student creativity. This subject also covers safety and electromagnetic compatibility issues.

PHY4303	Pengantaramukaan Komputer dan Kawalan/ *Computer Interfacing and Control*	4(3+1)

Prasyarat : PHY3306

Kursus ini merangkum konsep dan teknik pungutan (DAQ) data untuk pensempelan isyarat elektrik dan fenomena fizikal seperti voltan, arus, suhu, tekanan dan bunyi dengan menggunakan komputer. Sistem DAQ terdiri daripada sensor, perkakas DAQ dan komputer serta perisian pengaturcaraan. Pelajar akan didedahkan kepada kaedah terkini kuasa memproses, produktiviti, paparan dan kebolehan penghantaraan komputer piawaian industri untuk penyelesaian pengukuran yang kos efektif serta fleksibel.

This course covers the basic of data acquisition (DAQ) concepts and techniques for sampling electrical or physical phenomenon signals such as voltage, current, temperature, pressure and sound with a computer. A DAQ system consists of sensor, DAQ hardware and computer with programmable software. Students will be exposed to the state of the art methods of processing power, productivity, display and connectivity capabilities of industry standard computer for flexible and cost effective measurement solution.

PHY4304	Sistem Mikropengawal dan Rekabentuk/ *Microcontroller System and Design*	4(3+1)

Prasyarat : PHY3303

Kursus ini merangkum asas perkakasan, perisian dan integrasi sistem berasaskan mikropengawal. Pelbagai aspek rekabentuk perkakasan seperti pengantaramukaan, ingatan dan peranti I/O dibincangkan. Pengaturcaraan himpunan dan grafik digunakan untuk pelaksanaan pembangunan perisian, perkakasan dan integrasi perkakasan-perisian.

This course covers the fundamentals of the hardware, software and integration of a microcontroller based system. Various aspect of hardware design, such as interfacing of memory and different types of I/O device, are covered in details. Both assembly and graphical programming are used to perform software development, hardware development and hardware-software integration.

PHY4305	Instrumentasi Lanjutan/ *Advanced Instrumentation*	3(3+0)

Prasyarat : PHY3304

Kursus ini dimulakan dengan fizik asas yang berkaitan dengan pembangunan instrumentasi moden serta pelbagai aspek rekabentuk eksperiment, pengendalian maklumat dan penganalisaan data. Bahagian utama kursus ini adalah berkaitan dengan peralatan yang berasaskan sinaran pengion dan bukan pengion. Peralatan khas berkaitan dengan teknik ujian seperti ujian tanpa musnah dan análisis terma juga akan dibincangkan.

This course starts with fundamental physics that underlies many modern instrumentation and also several aspects of experimental design, information handling and data analysis. The main part of the course is concerned with the instrument whose techniques are based upon ionising and non-ionasing radiations. Special instrument related to non-destructive techniques and thermal analysis will be discussed.

PHY4401	Keelektromagnetan Gunaan/ *Applied Electromagnetism*	3(3+0)

Prasyarat : PHY3401

Kursus ini merangkum aplikasi persamaan Maxwell dan perambatan gelombang elektromagnet. Talian penghantaran, pandu gelombang, prinsip elektromagnet dalam fotonik dan antena juga turut dibincangkan. Penggunaan elektromagnet dalam teknologi terkini juga dibincangkan.

This course covers the application of Maxwell's equations and propagation of plane waves. Transmission lines, waveguides, electromagnetic principles in photonics and antennas are discussed. Applications of electromagnetic in current tehnologies are also discussed.

PHY4403 Optik Geometri dan Gelombang/ *Geometrical and Wave Optics* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3104

Kursus ini memperkenalkan prinsip dan teori cahaya sebagai satu sinar geometri dan sifat gelombang cahaya. Optik geometri membincangkan fenomena cahaya seperti pantulan, pembiasan dan aberasi. Optik gelombang meliputi persamaan gelombang, gelombang elektromagnet, interaksi gelombang cahaya, penyebaran cahaya, interferens, belauan dan pengutuban.

This course introduces the principles and theory of light as a geometric ray and wave nature of light. The geometrical optics discusses the light phenomena such as reflection, refraction and aberration. The wave optics covers wave equation, electromagnetic waves, interaction of light waves, propagation of light, interference, diffraction and polarization.

PHY4404 Optoelektronik dan Fotonik/ *Optoelectronics and Photonics* 3(3+0)

Prasyarat : PHY4403

Kursus ini merangkum konsep asas optoelektronik dan fotonik. Ia merangkumi topik am di dalam optoelektronik dan fotonik termasuk pandu-gelombang dielektrik, sumber dan pancaran cahaya, peranti cahaya dan pengesan cahaya.

This course covers fundamental concepts in optoelectronics and photonics. It covers general topics in optoelectronics and photonics including wave dielectric waveguides, light source and emission, light devices and light detectors.

PHY4502 Fizik Sinaran dan Radiobiologi/ *Radiation Physics and Radiobiology* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3105

Kursus ini merangkum sumber sinaran, sifat serta saling tindaknya dengan jirim. Peralatan pengesan sinaran, kesan biologi dari penyinaran dan pengawasan sinaran dibincangkan. Kaedah perlindungan dan kegunaan sinaran mengion ditekankan.

This course covers radiation sources, their properties and interaction with matter. Radiation detectors, biological effects of irradiation and radiation protection are discussed. Methods of protection monitoring and applications of ionizing radiation are emphasised.

PHY4503 Kerelatifan Khas dan Teori Medan Klasik/ *Special Relativity & Classical Field Theory* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3103 dan PHY3104

Kursus ini merangkum prinsip kerelatifan khas, struktur ruang-masa, tensor dan penggunaannya di dalam kinematik, dinamik, keelektromagnetan, dan medan klasik lain.

This course covers the principles special relativity, the structure of space-time, tensors and their applications in doing kinematics, dynamics, electromagnetism and other classical fields.

PHY4504 Fizik Nuklear/ *Nuclear Physics* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3105

Kursus ini merangkum struktur asas nukleus, model nukleus dan sifat berkaitan dengannya. Sifat ketidakstabilan nukleus dikaji dengan memberi penekanan kepada proses reputan alfa, beta, gamma, pembelahan nukleus dan tindak balas nukleus. Prinsip peralatan nuklear dan pemasangan alat pengesan sinaran, alat pemecut zarah, reaktor nuklear dan teknik eksperimen nuklear yang lain juga ditekankan. Pelajar didedahkan kepada pelbagai penggunaan nuklear termasuk teknik pembelauan neutron, teknik penyinaran tanpa musnah, teknik penyurihan. Prinsip asas fizik keunsuran yang melibatkan saling tindakan elektromagnet, saling tindakan lemah dan saling tindakan kuat diterangkan secara ringkas.

This course covers basic nuclear structure, nuclear models and their properties. Properties of nuclear instability will be studied with emphasis on decay processes such as the alpha, beta, gamma, nuclear fission and nuclear reaction. The principle of nuclear instruments and installations of radiation detectors, accelerators, nuclear reactor and other nuclear experimental techniques are given. The students are exposed to various nuclear applications including neutron diffraction technique, non-destructive radiation technique and tracer technique. The basic principle of elementary particle physics involving electromagnetic interaction, weak interaction and strong interaction are briefly explained.

PHY4601 Fizik Matematik/ *Mathematical Physics* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3604

Kursus ini merangkum teknik matematik termasuk variasi kalkulus, analisis tensor, fungsi khas, penyelesaian siri persamaan pembezaan, persamaan pembezaan separa dan fungsi pembolehubah kompleks. Aplikasi matematik dalam masalah fizik turut dibincangkan.

This course covers mathematical techniques including calculus of variations, tensor analysis, special functions, series solutions of differential equations, partial differential equations and functions of a complex variable. Application of mathematics in physics problems are also discussed.

PHY4602 Fizik Pengkomputeran/ *Computational Physics* 4 (3+1)

Prasyarat : MTH3100

Kursus ini merangkum kaedah berangka yang mudah termasuk kamiran berangka, pembezaan berangka, operasi matriks dan penyelesaian persamaan pembezaan. Penggunaan teknik analisis berangka dalam fizik klasik, fizik kuantum dan fizik statistik serta analisis data eksperimen juga dibincangkan.

This course covers simple numerical methods including numerical integration, numerical differentiation, matrix operation and the solution of differential equations. The application of such techniques to classical, quantum and statistical physics as well as analysis of experimental data are also discussed.

PHY4603 Mekanik Kuantum Lanjutan/ *Advanced Quantum Mechanics* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3601

Kursus ini merangkum aspek lanjutan mekanik kuantum. Penekanan diberi terhadap penggunaan kaedah mekanik kuantum kepada aspek lebih realistik dan terperinci, seperti spin dan gabungan momentum sudut, zarah seiras, teori serakan tiga dimensi dan kaedah hampiran untuk sistem keupayaan lebih rumit. Pengenalan ringkas mekanik kuantum juga diberi.

This course covers the advanced aspects of quantum mechanics. Emphasize will be given on the use of quantum mechanical methods to more realistic and detailed aspects like spin and addition of angular momenta, identical particles, three dimensional scattering theory and approximation methods for systems with more complex potentials. A brief introduction of relativistic quantum mechanics is given.

PHY4902 Kursus Khas/ *Special Topics* 3(3+0)

Prasyarat : PHY3105

Kursus ini merangkum tajuk tertentu/pilihan dalam bidang fizik pada peringkat tinggi. Kursus ini dirangka untuk memberikan kefahaman yang mendalam mengenai kajian khusus dan perkembangan terbaru dalam bidang fizik. Pemilihan topik akan ditentukan oleh jabatan.

This course covers encompasses selected topics at advanced level in physics. An indepth understanding of specialized fields in physics and/or recent advances in physics is discussed. The choice of topics is determined by the department.

PHY4903 Latihan Industri/ *Industrial Industrial Training* 8(0+8)

Prasyarat : PHY4959

Kursus ini meliputi latihan industri selama 16 minggu di sektor awam/swasta bagi mempraktikkan ilmu yang diperolehi dalam program pengajian.

This course covers industrial training for a period of 16 weeks at government/private sectors to apply the knowledge acquired in the programme of study.

PHY4995 Amali Lanjutan Fizik/ *Physics Advanced Practicals* 3(0+3)

Prasyarat : PHY3105

Kursus ini merangkum eksperimen lanjutan fizik dengan tujuan melatih pelajar mengendalikan peralatan saintifik serta memperolehi kemahiran dalam teknik sains eksperimentasi. Bidang kajian termasuk Fizik Keadaan Pepejal, Fizik Moden, Optik, Fizik Terma dan Keelektromagnetan.

This course covers advanced physics experiments with aims to train students to handle scientific instruments and acquire techniques in experimental science. Fields of study include Solid State Physics, Modern Physics, Optics, Thermal Physics and Electromagnetism.

PHY4959 Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation* 6(0+6)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini bertujuan untuk melengkapkan pelajar dengan kemahiran dan pengetahuan yang diperlukan untuk menyelesaikan projek sains fizik pada kesukaran yang munasabah dalam satu tempoh yang ditetapkan. Pelajar akan menggabungkan ilmu yang dipelajari dalam mengembangkan pengetahuan meraka melalui penyelidikan kendiri. Pelajar perlu membuat sorotan bahan rujukan, mereka bentuk satu projek penyelidikan, menggunakan teknik penyelidikan yang sesuai, mengumpul dan analisis data, metafsir keputusan dan membuat perbincangan dan kesimpulan kajian saintifik.

This course aims to equip student with skills and knowledge necessary to solve a physical science project of appropriate complexity in a fixed period. The student will integrate their study courses and expand their knowledge through self-directed research. It requires the student to review the literature, design a research project, use of appropriate reseach techniques, data collection and analyses, interpretation of results, and make a discussion and conclusion of scientific study.

Jabatan Kimia/ *Department of Chemistry*

CHM3000 Prinsip Kimia / *Principle of Chemistry* 4(3+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkumi konsep asas kimia dan aplikasi teori. Ini termasuk jirim dan bahan, termodinamik, elektrokimia, kimia nuklear, bahan kimia dalam perindustrian, ikatan dan struktur sebatian organik, hidrokarbon alifatik dan aromatik, alkohol, perindustrian lemak, minyak dan sabun dan polimer.

This course covers basic concept and applications of chemistry. This includes states of matter, thermodynamics, electrochemistry, nuclear chemistry, Industries based on chemicals, bonding and structure of organic compounds, aliphatic and aromatic hydrocarbons, alcohol, fats and oils industry and polymer.

CHM3010 Kimia Fizik dan Tak Organik / *Physical and Inorganic Chemistry* 4(3+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkumi aspek asas dalam kimia fizik dan tak organik. Ini termasuk teori atom moden, jadual berkala dan sifat berkala, kimia kumpulan utama, teori pengikatan, sifat gas, cecair dan pepejal, keseimbangan kimia, elektrokimia, termodinamik, kinetik dan kimia nucleus.

This course covers basic aspects of physical and inorganic chemistry. This includes modern atomic theory, periodic table and periodic properties, main group element, theory of bonding, properties of gas, liquid and solid, chemical equilibrium, electrochemistry, thermodynamics, kinetics and nuclear chemistry.

CHM3011 Kimia Tak Organik Asas/ *Basic Inorganic Chemistry* 3(2+1)

Prasyarat : CHM2000

Kursus ini merangkumi beberapa aspek asas kimia tak organik yang meliputi jadual berkala dan sifat-sifatnya, unsur kumpulan utama, unsur kumpulan peralihan, struktur molekul, pengikatan, interaksi antara molekul dan kimia nukleus.

This course discusses several basic aspects of inorganic chemistry which covers periodic table and its properties, main group elements, transition elements, molecular structure, bonding, intermolecular interactions and nuclear chemistry.

CHM3100 Kimia Fizik Asas/ *Basic Physical Chemistry* 4(3+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkumi konsep kimia fizik dan aplikasi teori kuantum dalam tenaga atom dan bentuk orbital. Penggunaan kuantum mekanik, termodinamik dan kinetik turut dibincang.

This course covers the concept of physical chemistry and application of quantum theory in atomic energy and orbital shapes. The application of quantum theory in thermodynamic and kinetics are also discussed.

CHM3101 Kimia Fizik/ *Physical Chemistry* 4(3+1)

Prasyarat : CHM3100

Kursus ini merangkumi aspek kimia fizik berkaitan dengan teori kinetik, mekanisme tindak balas dan

tindak balas kompleks. Hukum termodinamik, larutan, keseimbangan fasa, elektrolit dan elektrokimia, koloid dan kuantum mekanik turut dibincangkan.

This course covers aspects of physical chemistry related to kinetic theory, reaction mechanism and complex reactions. Thermodynamic laws, solutions, phase equilibrium, electrolytes, electrochemistry, colloids and quantum mechanics are also discussed.

CHM3102 Kimia Polimer/ *Polymer Chemistry* 3(2+1)

Prasyarat : CHM3100

Kursus ini merangkumi aspek kimia polimer berkaitan dengan jenis, ciri dan sifat polimer. Mekanisme tindakbalas serta kinetik pempolimeran turut dibincangkan.

This course covers aspects of polymer chemistry related to types, characteristics and properties of polymers. The mechanism of reactions and kinetics of polymerisation are also discussed.

CHM3103 Kinetik Kimia/ *Chemical Kinetics* 3(2+1)

Prasyarat : CHM3101

Kursus ini merangkumi tajuk berkaitan dengan kinetik kimia dalam fasa gas dan cecair, tindak balas bermangkin asid bes dan enzim, jerapan, tindak balas permukaan dan cepat. Terdapat juga penekanan pada aplikasi kimia kinetik dan pemangkinan melalui eksperimen.

This course covers topics related to chemical kinetics in the gases and liquid phases, acid base catalysis and enzymatic reactions, adsorption, surface and fast reactions. There is also applications of chemical kinetics and catalysis through experiments.

CHM3104 Termodinamik Kimia/ *Chemical Thermodynamics* 3 (2+1)

Prasyarat : CHM3101

Kursus ini meliputi perbincangan tentang tenaga, entropi, tenaga bebas dan keupayaan kimia serta hubungannya dengan perubahan fizikal bahan, larutan, keseimbangan kimia dan keseimbangan fasa.

This course includes the discussion on energy, entropy, free energy and chemical potential in relation to physical changes of compounds, solutions, chemical equilibrium and phase equilibrium.

CHM3201 Kimia Organik I/ *Organic Chemistry I* 4(3+1)

Prasyarat : CHM2000

Kursus ini merangkumi struktur, ikatan, tatanama, sifat, tindak balas, sintesis dan kelas sebatian organik, serta keisomeran optik. Eksperimen kumpulan berfungsi utama sebatian organik akan dijalankan.

This course covers structure, bonding, nomenclature, properties, reactions, synthesis and the various classes of organic compounds, as well as optical isomerism. Experiment on main functional groups of organic compounds will be carried out.

CHM3202 Kimia Organik II/ *Organic Chemistry II* 4(3+1)

Prasyarat : CHM3201

Kursus ini merangkumi stereokimia dalam tindak balas organik, tindak balas penukargantian aromatik, kimia aromatik lanjutan, kimia asid amino, peptida dan protein, pengenalan kepada sebatian

heterosiklik dan semula jadi serta sintesis organik.

This course covers stereochemistry in organic reactions, aromatic substitution reactions, advanced aromatic chemistry, chemistry of amino acid, peptides and protein, introduction to heterocyclic and natural product compounds, and organic syntheses.

CHM3203 Kimia Organik III/ *Organic Chemistry III* 3(2+1)

Prasyarat : CHM3201

Kursus ini merangkumi tajuk berkaitan dengan sintesis organik, penggunaan sebatian organologam, pengoksidaan dan penurunan, tindak balas bersekali dan elektrosiklik, serta strategi sintesis dalam kimia organik.

This course covers topics related to organic synthesis, the use of organometallic compounds, oxidation and reduction, concerted and electrocyclic reactions and synthetic strategies in organic chemistry.

CHM3204 Kimia Organik IV/ *Organic Chemistry IV* 4(3+1)

Prasyarat : CHM3203 dan CHM3402

Kursus ini merangkumi tajuk biosintesis metabolit sekunder, termasuk terbitan asid shikimik, sebatian C_6- C_n , sebatian terpenoid dan steroid, biosintesis alkaloid berdasarkan asid amino alifatik, asid amino aromatik dan triptofan, biosintesis alkaloid morfina, feromon dan kairomon, dan saling tindak tumbuhan-tumbuhan dan tumbuhan-serangga dengan lebih mendalam. Selain daripada itu, penggunaan lanjut kaedah spektroskopi dalam penentuan struktur organik, konsep fotokimia serta tajuk-tajuk penting dalam kimia organik fizik akan dibincangkan.

This course covers topics related to biosynthesis of secondary metabolites, including shikimic acid derivatives, C_6- C_n compounds, terpenoids and steroids, biosynthesis of alkaloids based on aliphatic amino acids, aromatic amino acids and tryptophan, morphine alkaloid biosynthesis, pheromones and chyromones, plant-plant and plant-insect interactions. Further applications of spectroscopic methods in structural elucidation, concepts in photochemistry and a few main topics in physical organic chemistry will also be discussed.

CHM3301 Kimia Tak Organik I/ *Inorganic Chemistry I* 3(2+1)

Prasyarat : CHM3011

Kursus ini merangkumi konsep asas dalam kimia tak organik, simetri molekul, kumpulan titik, kimia hablur, kecacatan hablur, silikat dan teknik fizik dalam kimia tak organik.

This course covers basic concepts in inorganic chemistry, molecular symmetry, point group, crystal chemistry, crystal defects, silicates and physical techniques in inorganic chemistry.

CHM3302 Kimia Tak Organik II/ *Inorganic Chemistry II* 3(2+1)

Prasyarat : CHM3301

Kursus ini merangkumi beberapa sifat umum kimia logam peralihan dengan penekanan pada elemen baris-pertama; penggunaan teori kumpulan dan prinsip simetri kepada orbital atom dan molekul, dan spektroskopi getaran; teori ikatan logam-ligan dan pendekatan teori berkenaan dalam menerangkan spektrum elektronik; sifat kemagnetan dan aspek termodinamik kompleks logam peralihan serta kereaktifan dan mekanismenya.

This course covers general properties of transition metal chemistry with emphasis on first-row elements; the application of group theory and symmetry principles to atomic and molecular orbitals and vibrational spectroscopy; metal-ligand bonding theories and their approaches toward explaining the electronic spectra; magnetic properties and thermodynamic aspects of transition metal complexes including reactivity and mechanisms.

CHM3303 Kimia Tak Organik III/ *Inorganic Chemistry III* 3(2+1)

Prasyarat : CHM3301

Kursus ini merangkumi tajuk logam peralihan, logam nadir bumi dan sebatian organologam serta kegunaannya dalam industri khususnya di dalam pemangkinan homogen dan heterogen.

This course covers transition metals, rare earth metals and organometallic compounds as well as their uses in industry, especially in homogeneous and heterogeneous catalysis.

CHM3401 Kimia Analisis/ *Analytical Chemistry* 3(2+1)

Prasyarat : CHM3100 atau CHM3010

Kursus ini merangkumi kaedah asas dan amali dalam kimia analisis. Titrimetri, gravimetri, kromatografi, elektrokimia, analisis terma, pemisahan pelarut, kaedah radiokimia dan analisis suntikan aliran turut dibincangkan.

This course covers the basic methods and practical in analytical chemistry. Titrimetry, gravimetry, chromatography, electrochemistry, thermal analysis, solvent extraction, radiochemical methods and flow injection analysis are also discussed.

CHM3402 Spektroskopi Kimia/ *Chemical Spectroscopy* 4(3+1)

Prasyarat : CHM3100 dan CHM3201

Kursus ini merangkumi pengenalan kepada kaedah spektroskopi dalam bidang analisis kimia. Data spektroskopi ditafsirkan secara kuantitatif dan kualitatif. Pendedahan potensi perniagaan dijalankan secara kajian kes.

This course covers the introduction to spectroscopic methods in chemical analysis. Spectroscopic data is interpreted quantitatively and qualitatively. Exposure to business potential is conducted through case studies.

CHM3500 Prinsip Teknologi Kimia/ *Chemical Technology Principles* 4(4+0)

Prasyarat : CHM3101

Kursus ini merangkumi proses dan operasi unit dalam industri kimia. Faktor yang terlibat dalam kejuruteraan kimia serta kawalan proses ditekankan melalui pendekatan kimia. Masalah dan kawalan berkaitan proses dan teknologi kimia juga dibincangkan.

This course covers processes and unit operations in chemical industry. Factors that are involved in chemical engineering and process controls are highlighted through chemistry approach. Problems and controls that are related to processes and chemical technology are discussed.

CHM3501 Kimia Perindustrian I/ *Industrial Chemistry I* 3(3+0)

Prasyarat : CHM3301

Kursus ini merangkumi aspek perindustrian yang berkaitan dengan kimia tak organik. Proses penghasilan dan kegunaan produk serta bahan termaju dalam industri kimia tak organik dibincangkan.

This course covers aspects related to industrial inorganic chemistry. The production processes and application of the product as well as advanced materials in inorganic chemical industries are discusses. Visits to factories related to inorganic chemistry are arranged.

CHM3502 Kimia Perindustrian II/ *Industrial Chemistry II* 3(3+0)

Prasyarat : CHM3202

Kursus ini merangkumi aspek perindustrian berasaskan bahan kimia organik. Proses penghasilan, kegunaan dan kepentingan bahan kimia organik seperti kosmetik, perubatan, kesihatan dan makanan dibincangkan.

This course covers aspects of industrial organic chemistry. The manufacturing processes, applications and importance of organic chemical products such as cosmetics, medical, health and food are discussed.

CHM3503 Kimia Polimer Perindustrian/ *Industrial Polymer Chemistry* 3(3+0)

Prasyarat : CHM3102

Kursus ini merangkumi teknologi pemprosesan dan pengeluaran produk berasaskan polimer dalam industri. Penggunaan polimer untuk teknologi termaju termasuk bioperubatan dan elektronik dibincangkan.

This course covers the technology of processing and production of polymer-based products in the industry. The use of polymers for advanced technologies including biomedical and electronics are discussed.

CHM3504 Oleokimia/ *Oleochemistry* 3(2+1)

Prasyarat : CHM3202

Kursus ini merangkumi pelbagai aspek minyak dan lemak termasuk terbitan oleokimia. Penggunaan teknologi terkini termasuk mikroemulsi dan bioteknologi juga dibincangkan. Pendedahan potensi perniagaan dijalankan secara kajian kes.

This course covers various aspects of oils and fats, including oleochemical derivatives. The use of latest technology including microemulsion and biotechnology are also discussed. Exposure to business potential is conducted through case studies.

CHM3601 Kimia Petroleum/ *Petroleum Chemistry* 3(3+0)

Prasyarat : CHM3202

Kursus ini merangkumi aspek pembentukan sehingga penghasilan petroleum. Kaedah eksplorasi dan penggerudian minyak dan gas asli dibincangkan. Isu terkini dalam kimia petroleum turut diberi penekanan.

This course covers various aspect of petroleum formation to production. The exploration method and drilling of oil and gas are discussed. Current issues in petroleum chemistry are also emphasized.

CHM3602 Proses Penapisan Petroleum/ *Petroleum Refining Processes* 3(3+0)

Prasyarat : CHM3601

Kursus ini merangkumi pengenalan kepada proses penyulingan petroleum dan bahan hasil penapisan. Kaedah penyulingan minyak mentah, proses pengkokan tertunda dan proses penapisan seperti, pembentukan semula bermangkin dan pengisomeran, peretakan bermangkin, penghidrorawatan, penghidroretakan bermangkin dan pengalkilan turut dibincangkan.

This course covers an introduction to the petroleum refining process and refinery products. Crude distillation method, delayed coking and refinery process such as catalytic reforming and isomerisation, catalytic cracking, hydrotreating, catalytic hydrocracking and alkylation are also discussed.

CHM3603 Petrokimia/ *Petrochemicals* 3(3+0)

Prasyarat : CHM3602

Kursus ini melibatkan perbincangan proses menyediakan bahan perantaraan kimia termasuk keadaan dan carta-alir bagi menghasilkan bahan kimia atau bahan akhir dari bahan-bahan petroleum untuk kegunaan bukan bahan api. Topik-topik yang dibincangkan termasuk penghasilan bahan petrokimia dari metana, etana-etilena, propana-propilena, butana-butilena dan hidrokarbon aromatik. Keadaan

tindak balas dan carta alir bagi proses penghasilan bahan tersebut turut dibincangkan.

This course deals with processes for production of chemicals intermediate including conditions and flow-chart to produce either chemicals or finished products from petroleum. Topics discussed include petrochemicals from methane, ethane-ethylene, propane-propylene, butane-butylene and aromatic hydrocarbons. Reaction conditions and flow chart of the processes are also discussed.

CHM3604 Kawalan Tumpahan Minyak/ *Oil Spill Control* 3 (3+0)

Prasyarat : CHM3601

Kursus ini merangkumi aspek tumpahan minyak, kaedah pencegahan dan kawalannya. Ciri dan komposisi minyak, sifat tumpahan, kesan tumpahan, kaedah pelupusan serta peraturan antarabangsa yang berkaitan tumpahan minyak turut dibincangkan.

This course covers aspects in oil spill, methods of prevention and its control. Type and composition of the oil, the nature of the spill, the impact of the spill, disposal method and the relevant international regulations related to oil spill are also discussed.

CHM3701 Kimia Pengkomputeran/ *Computational Chemistry* 4(3+1)

Prasyarat : CHM3101

Kursus ini meliputi aspek ringkas teori dan praktikal kuantum mekanik dan pemodelan molekul. Pengenalan kepada kimia teori, mekanik kuantum, mekanik klasik, mekanik molekul, kaedah ab initio, pemodelan molekul, dinamik molekul, reka bentuk ubatan berbantukan komputer dan hubungan kualitatif struktur-aktiviti turut dibincang.

This course covers a brief theoretical and practical of quantum chemistry and molecular modeling. An introduction to theoretical chemistry, quantum mechanics, classical mechanics, molecular mechanics, ab initio methods, molecular modelling, molecular dynamics, computer-aided drug design and quantitative structure activity relationship are also discussed.

CHM3702 Kimia Protein/ *Protein Chemistry* 3(3+0)

Prasyarat : CHM3202 dan CHM3402

Kursus ini merangkumi aspek kimia protein, peptida dan nukleotida. Ia meliputi pengenalan kepada asid amino dan nukleotida, struktur protein dan peptida, sintesis protein dan peptida, pencirian biofizikal, termodinamik protein, tindak balas berenzim, dadah berasaskan protein dan topik khas dalam kejuruteraan protein turut dibincang.

This course covers chemistry aspects of protein, peptide and nucleotide. It includes an introduction to amino acids and nucleotides, structure of protein and peptide, protein and peptide synthesis, biophysical characterization, protein thermodynamics, enzymatic synthesis, protein-based drug and special topics in protein engineering.

CHM4001 Kimia Perindustrian/ *Industrial Chemistry* 3(3+0)

Prasyarat : CHM3201

Kursus ini merangkumi pemprosesan bahan sumber asli seperti petroleum, getah asli, minyak sayur, lemak haiwan, sulfur, nitrogen, timah, besi, aluminium. Industri berasaskan bahan kimia, polimer sintetik, sabun, detergen, cat, pigmen dan simen turut dibincangkan.

This course covers the processing of natural resources such as petroleum, natural rubber, vegetable oils, animal fats, sulfur, nitrogen, tin, iron, aluminium. Industries based on chemicals, synthetic polymers, soap, detergents, paints, pigments and cement are also discussed.

CHM4101 Kimia Keadaan Pepejal/ *Solid State Chemistry* 3 (3+0)

Prasyarat : CHM3101 dan CHM3301

Kursus ini meliputi kaedah sintesis, komposisi dan struktur bagi pepejal yang memberi perfahaman lanjutan terhadap korelasi pada sifat elektrik, magnet dan optik.

This course covers synthesis methods, compositions and structures of solids giving further insight into correlation on their electrical, magnetic and optical properties.

CHM4102 Elektrokimia/ *Electrochemistry* 3(3+0)

Prasyarat : CHM3101 dan CHM3401

Kursus ini merangkumi prinsip elektrokimia seperti aktiviti ion, kekonduksian, lapisan berganda elektrik, proses elektrod, voltametri, potensiometri dan pengelektroenapan. Kaedah penyelesaian masalah elektrokimia turut dibincang.

This course covers the principles of electrochemistry such as ion activity, ionic mobility, electrical double layer, electrode processes, voltammetry, potentiometry and electrodeposition). The solutions of electrochemical problems also will be discussed.

CHM4201 Tajuk Khas Kimia Organik/ *Special Topics in Organic Chemistry* 3(3+0)

Prasyarat : CHM3202

Kursus ini merangkumi perbincangan mendalam tentang topik-topik terpilih dalam kimia organik lanjutan yang akan ditentukan oleh Jabatan.

Selected topics in advanced organic chemistry will be discussed in depth. The topics will be determined by the Department.

CHM4301 Kimia Tak Organik Lanjutan/ *Advanced Inorganic Chemistry*) 3(2+1)

Prasyarat : CHM3302

Kursus ini merangkumi konsep penting dalam kimia tak organik termasuk pengikatan, tindak balas dan pemangkinan sebatian organologam dan pelbagai jenis sebatian gugusan. Meliputi arkitek supramolekul, himpunan sendiri dan hubungkait dengan kimia perumah-tetamu. Perbincangan mengenai tajuk pilihan bagi tujuan pendedahan pelajar kepada bahan dan perkembangan baru dalam kimia tak organik.

This course covers important concepts in inorganic chemistry including bonding, reactions and catalysis of organometallic compounds and the different types of organometallic cluster compounds. Includes supramolecular architecture, self-assembly and their relationship to host-guest chemistry. Discussion on selected topics is designed to expose students to new materials and recent developments in inorganic chemistry

CHM4701 Pemangkinan/ *Catalysis* 3(3+0)

Prasyarat : CHM3101

Kursus ini merangkumi pengenalan kepada mangkin dan pengkelasannya, teknik penyediaan dan pencirian mangkin serta tindak balas bermangkin. Aplikasi mangkin dalam industri dan pengawalan pencemaran alam sekitar juga turut dibincangkan.

This course covers introduction to the catalyst and its classification, catalyst preparation and characterization techniques and catalytic reaction. The application of catalysts in industries and environmental pollution control also will be discussed.

CHM4903 Latihan Industri/ *Industrial Training* 8(0+8)

Prasyarat : CHM4959

Kursus ini meliputi latihan industri selama 16 minggu di agensi kerajaan atau beberapa syarikat atau kilang industri yang terpilih. Latihan dikendalikan bersama oleh penyelaras dan seorang penyelia atau pengurus dari agensi atau syarikat atau kilang tersebut.

This course covers an industrial training for a period of 16 weeks at various selected government agencies, companies or factories. The training is organized jointly by the coordinator and supervisor or the manager from the related agencies, company or factory.

CHM4959 Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation* 6(0+6)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkumi penyediaan cadangan, pelaksanaan dan penulisan saintifik untuk sesuatu projek penyelidikan. Pendekatan saintifik bagi menjana data secara sistematik melalui rekabentuk, pengumpulan dan analisis data yang sesuai diberi penekanan.

This course covers the preparation of proposal, implementation and scientific writing of research project. Scientific approach to generate data systematically through appropriate design, data collection and analysis are emphasized.

SINOPSIS KURSUS / *COURSE SYNOPSIS*

Jabatan Matematik/ *Department of Mathematics*

MTH3100 Kalkulus/ *Calculus* 3(3+0)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkum pembinaan konsep dalam kalkulus satu pembolehubah, konsep set dan fungsi untuk memahami idea mengenai had, keselanjaran dan terbitan. Pembezaan dan teorem yang berkaitan kamiran sebagai proses anti-terbitan serta teknik kamiran ditekankan.

This course covers the building up of the concepts in calculus of one variable, the concept of sets and functions to understand the idea of limits, continuity and derivatives. Differentiations and theorems related to integration as a process of anti-derivatives together with the integration techniques are emphasized.

MTH3101 Kalkulus Lanjutan/ *Advanced Calculus* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3100

Kursus ini merangkum teorem asas kalkulus, diikuti dengan fungsi banyak pembolehubah yang melibatkan kalkulus pembezaan dan kamiran. Jujukan dan siri nombor nyata dan fungsi nyata turut dibincangkan.

This course covers theorems on elementary calculus, followed by functions of several variables involving differential and integral calculus. Sequence and series of real numbers and functions are also discussed.

MTH3102 Persamaan Pembezaan/ *Differential Equations* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3100 dan MTH3200

Kursus ini merangkum pengelasan persamaan pembezaan dan kaedah penyelesaian persamaan pembezaan linear. Diikuti dengan kaedah membina penyelesaian am daripada beberapa penyelesaian khusus yang diperolehi, terutama dari satu set penyelesaian yang tidak bersandar linear. Kaedah pekali tak ditentukan dan ubahan parameter, jelmaan Laplace dan penggunaannya kepada masalah nilai awal dan nilai sempadan dibincangkan.

This course covers classification of differential equations and methods of solving linear differential equations. Followed by methods of constructing general solutions from several particular solutions obtained, especially from a set of linearly independent solutions. Methods of undetermined coefficients and variations of parameter, Laplace transform and its applications to initial value and boundary value problems are discussed.

MTH3103 Analisis Vektor/ *Vector Analysis* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3100

Kursus ini merangkum aspek vektor dalam ruang berdimensi n, ($n > 2$), hasil darab bintik dan hasil darab silang. Kaedah pembezaan vektor, kamiran vektor dan koordinat lengkung linear dibincangkan.

This course covers aspects of vectors in n-dimensional space, ($n > 2$), dot and cross products. Vector differentiation, vector integration and curvilinear coordinates are discussed.

MTH3104 Kaedah Matematik/ *Mathematical Methods* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3102 dan MTH3201

Kursus ini merangkum konsep operasi linear, pengoperasi linear, perwakilan matriksnya dan siri Fourier. Penyelesaian bersiri bagi persamaan pembezaan biasa dan fungsi khas yang terjana, persamaan pembezaan separa dan kaedah penyelesaian yang merangkum pemisah pembolehubah dan kaedah jelmaan dibincangkan.

The course covers the concept of linear operation, linear operators, their matrix representations and

Fourier series. Series solutions to ordinary differential equations and the special functions generated, partial differential equations and methods of solutions which cover separable variable and transformation methods are discussed.

MTH3200 Aljabar/ *Algebra* 3(3+0)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkum teori mantik dan set, hubungan, fungsi, sistem nombor nyata dan kompleks, jujukan dan siri mudah, polinomial dan teori persamaan. Geometri koordinat, aljabar vektor dan penyelesaian sistem persamaan linear, asas dan sistem koordinat dalam R^2 dan R^3 dibincangkan.

This course covers mantic and set theories, relations, functions, real and complex number systems, elementary sequence and series, polynomials and theory of equations. Coordinate geometry, vector algebra and solutions to system of linear, basis and coordinate systems in R^2 and R^3 are discussed.

MTH3201 Aljabar Linear/ *Linear Algebra* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3100 dan MTH3200

Kursus ini merangkum ruang vektor, asas bagi ruang vektor, transformasi linear, perwakilan matriks, pangkat and kenolan, nilai eigen, vektor eigen dan ruang eigen.

This course covers vector spaces, bases for vector space, linear transformation, matrix representation, rank and nullity, eigenvalues, eigenvectors and eigenspace.

MTH3202 Pengenalan Kepada Aljabar Moden/ *Introduction to Modern Algebra* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3201

Kursus ini merangkum konsep kebolehbahagian, fungsi dan set integer. Ini diikuti dengan kekongruenan linear, hubungan kesetaraan, kumpulan, gelanggang, medan serta pemetaan. Ide asas mengenai hasil darab terus kumpulan, teori unggulan dan operasi asas melibatkan unggulan turut dibincangkan.

This course covers concepts related to divisibility, functions and the set of integers. This is followed by linear congruence, equivalence relations, group, rings, fields and mapping. Basic ideas on direct products of groups, theory of ideals and basic operation involving ideals are also discussed.

MTH3301 Analisis Nyata/ *Real Analysis* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3101

Kursus ini merangkum konsep jujukan nombor nyata dan jenisnya, siri nombor serta ujian siri menumpu, ruang metrik, fungsi selanjar dan ide mengenai set terbuka dan tertutup dalam ruang tersebut. Ciri ruang metrik, teorem titik tetap dan teorem Heine-borel dan jenis ruang metrik dibincangkan, diikuti dengan perbincangan kamiran jenis Rieman dan Lesbegue.

This course covers the concept of sequence of real numbers and its types, number series and convergence tests, metric space, continuous functions and ideas concerning open and closed sets in such space. Characteristics of metric space, fixed point theorem and Heine-Borel theorem and types of metric spaces are discussed, followed by discussion on Rieman and Lesbegue integrals.

MTH3302 Analisis Kompleks/ *Complex Analysis* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3101

Kursus ini merangkum aljabar nombor kompleks, fungsi analisis, fungsi permulaan dan pemetaannya, kamiran kompleks, teorem dan rumus kamiran Cauchy. Teorem Lioville, teorem modulus maksimum, teorem asas aljabar, siri kuasa, siri Taylor, pensifar dan kutub, reja, teorem reja, penilaian kamiran kontur dan pemetaan mensebentuk turut dibincangkan.

The course covers algebra of complex numbers, analytic functions, elementary functions and mapping, complex integration, Cauchy's theorem and integration formula, Liouville's theorem, maximum modulus theorem, fundamental theorem of algebra, power series, Taylor's series, zeroes

and poles, residues, the residue theorem, evaluation of contour integrals and conformal mapping are also discussed.

MTH3401 Kebarangkalian dan Statistik I/ *Probability and Statistics I* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3100

Kursus ini merangkum konsep asas statistik termasuk pembolehubah rawak, kebarangkalian, taburan khas, jangkaan dan momen, penganggaran dan ujian hipotesis, regresi dan korelasi.

This course covers fundamental concepts of statistics including random variables, probability, special distributions, expectations and moments, estimation and hypothesis testing, regression and correlation.

MTH3402 Kebarangkalian dan Statistik II/ *Probability and Statistics II* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3401

Kursus ini merangkum konsep kebarangkalian, pembolehubah rawak, fungsi ketumpatan kebarangkalian, taburan kebarangkalian, jangkaan matematik dan fungsi penjana momen. Jenis taburan, fungsi pembolehubah rawak, penjelmaan pembolehubah dan ujian hipotesis dibincangkan.

This course covers probability concept, random variables, probability density functions, probability distributions, mathematical expectations and moment generating functions. Types of distributions, function of random variables, variable transformation and testing of hypothesis are discussed.

MTH3403 Rekabentuk Ujikaji/ *Experimental Design* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3401

Kursus ini merangkum konsep asas statistik, prinsip asas rekabentuk ujikaji, matlamat serta penerapannya. Beberapa rekabentuk yang penting berserta dengan analisis yang bersesuaian dibincangkan. Rekabentuk yang dipertimbangkan ialah rekabentuk rawak lengkap, rekabentuk blok rawak lengkap, rekabentuk segiempat sama Latin, rekabentuk blok rawak tak lengkap seimbang, rekabentuk faktoran dua dan tiga faktor dan rekabentuk faktoran 2^k bagi k=2 dan k=3.

This course covers basic concepts in statistics, basic principles in design of experiments, their aims and implementations. Several important designs and their appropriate analyses are discussed. The designs considered are completely randomized design, randomized complete block design, Latin square design, balanced incomplete block design, two and three factors factorial design and 2^k factorial design for k=2 and k=3.

MTH3404 Model Linear/ *Linear Model* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3402

Kursus ini merangkum jenis dan aljabar matriks, nilai eigen dan vektor eigen, taburan normal multivariat, serta min, varians dan taburan bentuk kuadratik. Penganggaran dan pengujian hipotesis ke atas parameter model regresi linear pangkat penuh dan pangkat tak penuh, dan analisis korelasi menggunakan pendekatan matriks juga dibincangkan.

This course covers types and algebra of matrices, eigen values and eigen vectors, the multivariate normal distribution, as well as the mean and variance of distribution of quadratic forms. Estimation and hypothesis testing on parameters of full rank and non full rank linear regression models, and correlation analysis using matrix approach are also discussed.

MTH3405 Penggunaan Pakej Statistik Terpilih/ *Applications of Selected Statistical Package* 3(2+1)

Prasyarat : MTH3402

Kursus ini merangkum aplikasi pakej statistik terpilih untuk melaksanakan analisis pemerihalan, penganggaran dan inferens ke atas data.

This course covers applications of selected statistical package for performing descriptive analysis, estimation and inference on data.

MTH3406 Kawalan Kualiti Berstatistik/ *Statistical Quality Control* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3402

Kursus ini merangkum teknik peningkatan kualiti dengan menggunakan statistik kawalan proses. Punca variasi, carta kawalan piawai Schewart, prosedur Cusum dan carta EWMA, analisis kebolehupayaan proses dan sistem pengukuran, ujikaji faktoran bagi rekabentuk proses dan peningkatannya serta pensampelan penerimaan dibincangkan.

This course covers techniques for quality improvement through the use of statistical process control. Sources of variations, the standard Schewarts control chart, Cusum procedures and EWMA charts, process and measurement system capability analysis, factorial experiments for process design and improvement together with the acceptance sampling are discussed.

MTH3407 Kebarangkalian Pertengahan/ *Intermediate Probability* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3402

Kursus ini merangkum kebarangkalian pada peringkat pertengahan. Tajuk yang dibincangkan termasuk sorotan kebarangkalian asas, persyaratan, ketaksamaan, fungsi cirian dan statistik tertib. Penumpuan dan teorem-teorem berkaitan dibincang.

This course covers probability at the intermediate level. Topics discussed include review of basic probability, conditioning, inequalities, characteristic function and order statistics. Convergence and the related theorems are discussed.

MTH3408 Pengenalan kepada Kaedah Bayes/ *Introduction to Bayesian Method* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3402

Kursus ini merangkum konsep dan teori Bayes, taburan prior dan posterior, keluarga konjugat dan prior tak wajar, pentakbiran Bayes, peramalan, penganggaran titik dan selang berkredibiliti.

This course covers concepts and Bayesian theories, prior and posterior distribution, conjugate family and improper prior, Bayesian inference, predictions, point estimation and credibility interval.

MTH3409 Statistik Berkomputasi/ *Computational Statistics* 3(2+1)

Prasyarat : MTH3405

Kursus ini merangkum teori dan aplikasi teknik pengkomputeran dalam menyelesaikan masalah berstatistik dan melaksanakan simulasi berstatistik menggunakan bahasa pengaturcaraan terpilih.

This course covers the theory and application of computing techniques in solving statistical problems and performing statistical simulations using selected programming language.

MTH3410 Permodelan Dan Pentakbiran Berstatistik/ *Statistical Modelling and Inference* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3402

Kursus ini memperkenalkan konsep dan pendekatan yang diperlukan untuk pemodelan berstatistik dan pemerihalan. Tajuk meliputi model berstatistik, fungsi kebolehjadian dan parameter pentakbiran. Kursus ini juga membincangkan isu kenalaran dalam model, teori asimptot dan isu penganggar.

This course introduces the concepts and tools required for statistical modeling and inference. Topics include statistical models, likelihood functions and inference parameters. This course also discusses regularity in a model, asymptotic theory and estimator issue.

MTH3411 Analisis Regresi/ *Regression Analysis* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3402

Kursus ini merangkum pembinaan model regresi linear mudah dan regresi linear berganda. Topik

yang dibincangkan termasuk penganggaran parameter, ujian hipotesis, analisis varians, selang keyakinan, korelasi, analisis reja dan ramalan. Turut dibincangkan adalah model regresi polinomial dengan pembolehubah kualitatif.

This course covers simple and multiple linear regression model building. Topics discussed include parameter estimation, hypothesis testing, analysis of variance, confidence interval, correlation, residual analysis and prediction. Polynomial regression model with qualitative variable is also discussed.

MTH3500	Pengaturcaraan Komputer dalam Matematik/ *Computer Programming in Mathematics*	4(3+1)

Prasyarat : Tiada

Kursus ini merangkum pengaturcaraan komputer bagi menyelesaikan masalah matematik. Kemahiran membentuk algoritma, merekabentuk, mengkod, mengawal silap dan mendokumen aturcara dengan menggunakan teknik dan gaya pengaturcaraan yang betul serta berkesan diberi penekanan. Kaedah membina algoritma dan mereka bentuk aturcara dengan carta alir atau pseudo-kod dan konsep pengaturcaraan berstruktur dibincangkan.

This course covers computer programming for solving mathematical problems. Algorithm building skills, designing, coding, debugging and documenting using good and efficient programming techniques and styles are emphasized. Programme designing using flowcharts or pseudo-code and structured programming concept are discussed.

MTH3501	Analisis Berangka/ *Numerical Analysis*	3(3+0)

Prasyarat : MTH3500, MTH3102 dan MTH3201

Kursus ini merangkum kaedah interpolasi, penyelesaian berangka persamaan linear dan tak linear, penyelesaian berangka persamaan pembezaan biasa, pembezaan dan kamiran berangka dan analisis ralat.

This course covers methods of interpolation, numerical solution of linear and non-linear equations, numerical solution of ordinary differential equations, numerical differentiation and integration and error analysis.

MTH3602	Pengaturcaraan Bermatematik/ *Mathematical Programming*	3(3+0)

Prasyarat : MTH3102 dan MTH3201

Kursus ini merangkum teknik bermatematik yang digunakan sebagai alat untuk menyelesaikan masalah pemaksimuman atau peminimuman.

This course covers some mathematical techniques which are used as the tools for solving maximization or minimization problems.

MTH3701	Matematik Kewangan/ *Financial Mathematics*	3(3+0)

Prasyarat : MTH3100

Kursus ini merangkumi teori asas faedah. Penilaian faedah kuantitatif dianalisa merangkumi prinsip asas yang terlibat dalam penilaian faedah. Prinsip asas ini diperluaskan kepada anuiti, pelunasan pinjaman, dana terikat dan penilaian bon.

This course covers the basic theory of interest. Quantitative measures of interest are analyzed which includes the basis principles involved in the measurement of interest. These basic principles are extended to annuities, loan amortization, sinking funds and valuation of bonds.

MTH3901	Proses Penyelidikan dalam Matematik dan Statistik/ *Research Processes in Mathematics and Statistics*	3(1+2)

Prasyarat : MTH3500 atau MTH3405

Kursus ini merangkum proses dan kaedah penyelidikan serta kemahiran mencari maklumat. Teknik kreatif penyelesaian masalah dan pengenalan kepada kaedah matematik dan statistik dibincangkan. Kaedah penulisan saintifik, pembentangan dan penerbitan diterangkan.

This course covers research process and method and also information retrieval skills. The techniques of creative problem solving and introduction to mathematical and statistical methods are discussed. The methods of scientific writing, presentations and publications are described.

MTH4102 Teori Persamaan Pembezaan Biasa/ *Theory of Ordinary Differential Equations* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3102 dan MTH3301

Kursus ini merangkum teori kuantitatif tulen, teori kuantitatif hampiran dan teori kualitatif, teori kewujudan dan keunikan penyelesaian persamaan pembezaan biasa, dan teori Sturm-Liouville. Teori persamaan pembezaan matriks dan konsep matriks asasi dibangunkan. Konsep kestabilan dalam satah dan telatah penyelesaian persamaan pembezaan menggunakan kaedah langsung Liapunov turut dibincangkan.

This course covers pure quantitative theory, approximate quantitative theory and qualitative theory, theory of existence and uniqueness of solutions of ordinary differential equations and Sturm-Liouville theory. The theory of matrix differential equation and concept of fundamental matrices are developed. The concept of stability in the plane and the behaviour of the solutions of the differential equations are discussed by using Liapunov's direct method.

MTH4105 Teori Persamaan Kamiran/ *Theory of Integral Equations* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3102 dan MTH3301

Kursus ini merangkum persamaan kamiran linear dengan perbincangan ringkas mengenai persamaan kamiran tak linear. Tajuk yang dibincangkan termasuk klasifikasi persamaan kamiran, pertaliannya dengan persamaan pembezaan yang merangkum masalah nilai awal dan masalah nilai sempadan. Penyelesaian menggunakan kaedah penghampiran berturutan dan persamaan leraian, teori Fredholm dan teorem Hilbert-Schmidt dibincangkan.

The course covers linear integral equations with a brief discussion on simple non-linear equations. Topics discussed include the classification of integral equations, connection with differential equations which consist of initial value problems and boundary value problems. Solution by method of successive approximations and resolvent equations, Fredholm theory and Hilbert-Schmidt theorem are discussed.

MTH4106 Persamaan Pembezaan Separa/ *Partial Differential Equations* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3104 dan MTH3301

Kursus ini merangkum teori persamaan pembezaan separa dan kaedah penyelesaian. Persamaan pembezaan separa peringkat satu dan dua, serta bagaimana persamaan pembezaan separa digunakan dalam permasalahan fizik dibincangkan.

The course covers the theory of partial differential equations and methods for solution. First order and second order partial differential equations, how the partial differential equations are used in physical problems are discussed.

MTH4201 Aljabar Niskala/ *Abstract Algebra* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3202

Kursus ini merangkum konsep set, fungsi, set integer dan kekongruenan, kumpulan dan gelanggang, termasuk teori yang berkaitan dan diikuti dengan hasildarab terus kumpulan. Teori unggulan, operasi atas unggulan, beberapa jenis gelanggang, medan dan lanjutannya turut dibincangkan.Kursus ini berakhir dengan pengenalan unsur geometri algebra.

This course covers concepts related to set, functions, the set of integers and congruences, groups and rings including the related theories and followed by direct product of groups. Theory of ideals, operation on ideals, several types of rings, fields and their extensions are discussed. The course ends with introduction of elements of algebraic geometry.

MTH4202 Teori Nombor/ *Number Theory* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3101 dan MTH3202

Kursus ini merangkum kebolehbahagian nombor integer, nombor perdana, takrifan dan kegunaan pembahagi terbesar sepunya, kekongruenan dan kesalingan kuadrat. Ini diikuti dengan penyelesaian persamaan Diofantus. Penggunaan Teori nombor bidang kriptografi turut dibincangkan.

This course covers the divisibility of integers, primes, definition and applications of greatest common divisior, congruence and quadratic reciprocity. This is followed by the solution of Diophantine equations. The applications of number theory in cryptography are discussed.

MTH4203 Teori Graf/ *Graph Theory* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3202

Kursus ini merangkum graf Euleran dan Hamiltonan serta penggunaannya. Ini diikuti dengan pokok, kesatahan dan kedualan graf, nombor kromatik, mewarna peta dan pinggir, digraf, Teorem Hall, Teorem Menger dan kegunaannya.

This course covers Eulerian and Hamiltonian graphs and their applications. This is followed by trees, planar and dual graphs, chromatic number, map and edge colouring, diagraphs, Hall's theorem, Menger's theorem and their applications.

MTH4204 Kombinatorik/ *Combinatorics* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3202

Kursus ini merangkum pengangkaan termasuk pilihatur dan gabungan, prinsip rangkuman dan eksklusi, persamaan linear berpekali unit, hubungan jadi semula dan fungsi penjana. Ini diikuti dengan kewujudan termasuk kaedah pembuktian, geometri satah, peta di atas sfera, masalah pewarnaan dan struktur terhingga. Kebarangkalian, percabangan teorem binomial, beberapa fungsi penjana dan persamaan beza, jujukan dan susunan Fibonacci turut dibincangkan.

This course covers enumeration including permutations and combinations, inclusion and exclusion principles, linear equations with unit coefficients, recursive relations and generating functions. This is followed by existence including methods of proofs, plane geometry, map on a sphere, colouring problems and finite structures. Probabilities, ramifications of binomial theorem, some generating functions and difference equations, Fibonacci sequences and arrangements are also discussed.

MTH4205 Kriptografi Bermatematik/ *Mathematical Cryptography* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3202

Kursus ini merangkum konsep teori nombor, aljabar abstrak, gelanggang terhingga, teori informasi, teori kompleksiti dan teori kebarangkalian yang digunakan untuk memahami idea masalah log diskrit, kekuatan algoritma, keselamatan maklumat, enkripsi, dekripsi, sistem simetrik, asimetrik, tandatangan digital dan analisis kriptografi dalam kriptografi. Teori matematik kriptografi disebalik sistem kripto asimetrik, tandatangan digital dan simetrik diberi penekanan.

This course covers the concepts of number theory, abstract algebra, finite fields, information theory, complexity theory and probability theory to understand the ideas regarding the discrete log problem,

strength of an algorithm, information security, encryption, decryption, symmetric systems, asymmetric systems, digital signatures and cryptanalysis in cryptography. The mathematical cryptographic theory behind asymmetric, digital signature and symmetric cryptosystems are emphasized.

MTH4301 Topologi/ *Topology* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3301

Kursus ini merangkum konsep ruang, fungsi selanjar, set, kekardinalan set dan jenis set termasuk set terbuka dan tertutup. Ini diikuti dengan jujukan dalam ruang, topologi lemah dan kukuh, kekaitan, beberapa aksiom kekaitan dan jenis topologi. Teorem Lindeloff, Tychnoff dan Baire, ruang fungsi, ruang metrik dan ruang Baire dibincangkan**.**

This course covers concept of space, continuous function, set, cardinality of sets and types of sets which include open and closed sets. This is followed by sequences in space, weak and strong topologies, connectedness, axioms of connectedness, and types of topologies. The Lindeloff, Tychnoff and Baire theorems, function, metric, and Baire spaces are discussed.

MTH4302 Analisis Fungsian/ Functional Analysis 3(3+0)

Prasyarat : MTH3201 dan MTH3301

Kursus ini merangkum ruang metrik, ruang linear bernorma, ruang metrik padat, fungsian linear terbatas, ruang Hilbert, pengoperasi linear terbatas di atas ruang Hilbert dan teori spektrum bagi pengoperasi adjoin padat.

This course covers metric space, normed linear space, compact metric space, bounded linear functional, Hilbert space, bounded linear operators on Hilbert space and spectrum theory for compact adjoint operators.

MTH4401 Teknik Pensampelan/ *Sampling Techniques* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3403

Kursus ini merangkum pelbagai teknik pensampelan yang sering digunakan dan aplikasinya. Pensampelan rawak mudah, pensampelan berstrata, pensampelan bersistematik, pensampelan berkelompok, anggaran nisbah, anggaran regresi dan kepincangan dalam pensampelan dibincangkan.

This course covers the various sampling techniques commonly used and their applications. Simple random sampling, stratified sampling, systematic sampling, cluster sampling, ratio and regression estimations and bias in sampling are discussed.

MTH4402 Tajuk Khas Dalam Statistik/ *Special Topics In Statistic* (3+0)

Prasyarat : MTH3405

Tajuk terpilih dalam statistik ditentukan oleh Jabatan akan dibincangkan dengan lebih mendalam.

Selected topics in statistics determined by the Department will be discussed in depth in the lecture.

MTH4403 Statistik Tak Berparameter/ *Nonparametric Statistics* (3+0)

Prasyarat : MTH3403 dan MTH3404

Kursus ini merangkum kaedah tak berparameter dengan andaian kenormalan populasi dari mana sampel yang diperolehi, tidak dipenuhi. Kursus ini bermula dengan membincang secara ringkas kaedah tak berparameter serta perbandingannya dengan kaedah berparameter. Ini diikuti dengan perbincangan mengenai statistik tertib dan taburan kebarangkaliannya (tercantum dan sut), ujian rawakan, masalah lokasi dan serakan bagi sampel merdeka dan berkait, masalah kebagusan penyuaian dan sukatan sekutuan. Kursus ini di akhiri dengan membincangkan regresi linear mudah.

This course covers nonparametric methods in which the normality assumption of the population from which the samples are drawn is not met. The course begins with a brief discussion on the nonparametric methods and comparing them with the parametric methods. This is followed by the discussion on order statistics and their distributions (joint and marginal), test for randomness, location and dispersion problems for independent and related samples, problem on the goodness of fit and measure of association. The course ends with discussion on simple linear regression.

MTH4404 Proses Stokastik/ *Stochastic Processes* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3402

Kursus ini merangkum beberapa jenis proses diskrit dan selanjar dengan penekanan diberi kepada rantai Markov dan perjalanan rawak.

This course covers several types of discrete and continuous processes with emphasis given to Markov chains and random walks.

MTH4405 Pengenalan kepada Analisis Multivariat/ *Introduction to Multivariate Analysis* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3405

Kursus ini merangkum sifat asas bagi vektor rawak, teori taburan normal, penganggaran dan ujian hipotesis. Topik yang melibatkan analisis beberapa masalah multivariat dibincang.

This course covers the basic properties of random vectors, normal distribution theory, estimation and test of hypothesis. Topics involving analysis of several multivariate problems are discussed.

MTH4406 Siri Masa/ *Time Series* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3404

Kursus ini merangkum penganggaran trend dan pola bermusim, proses pegun dan proses ARMA. Pengenalpastian, anggaran, diagnosis dan ujian rawakan, kriteria pemilihan, peramalan siri masa pegun, beberapa algoritma dan model pola bermusim bersifat darab dibincangkan.

This course covers estimation of trend and seasonal patterns, stationary and ARMA processes. Identification, estimation, diagnostic and randomness test, order forecasting stationary time series, several algorithms and multiplicative seasonal models are discussed.

MTH4407 Kaedah Interaktif Berkomputasi dalam Analisis Data/ *Interactive Computational Methods In Data Analysis* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3405

Kursus ini merangkum penganalisisan dan pentafsiran hasilan daripada pakej berstatistik terpilih. Transformasi dalam model berstatistik, pengujian andaian, analisis reja, data terpencil, simulasi berstatistik dan kegunaan varians serta kajian kes secara berkumpulan ke atas contoh yang berkaitan dibincangkan.

The course covers analyses and interpretations of output from selected statistical package. Transformations in statistical models, assumptions checking, residual analysis, outliers, statistical simulations and applications of variance as well as group case studies on related examples are discussed.

MTH4408 Pengenalan kepada Analisis Mandirian/*Introduction to Survival Analysis* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3405

Kursus ini memperkenalkan konsep dan pendekatan yang diperlukan untuk menganalisis data mandirian. Tajuk meliputi teknik jelajah, berparameter dan berparameter separa. Kursus ini juga melibatkan pengunaan pakej statistik yang bersesuaian dalam analisis.

This course introduces the concepts and tools required for the analysis of survival data. The topics include exploratory, parametric and semi-parametric techniques. This course also involves the usage of appropriate statistical package in the analysis.

MTH4501 Analisis Berangka Lanjutan/ *Advanced Numerical Analysis* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3501

Kursus ini meliputi teknik menyelesaikan masalah persamaan pembezaan secara berangka menggunakan kaedah satu langkah dan multi langkah. Kestabilan sifar dan kestabilan mutlak turut dikaji. Kaedah berangka bagi menyelesaikan persamaan pembezaan separa turut dibincangkan.

This course covers the techniques for solving differential equations numerically using one-step and multistep methods. Zero and absolute stability will be investigated. Numerical methods for solving partial differential equations are also discussed.

MTH4502 TEORI PENGHAMPIRAN/*(Approximation Theory)* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3602

Kursus ini merangkum kewujudan dan keunikan suatu penghampiran umum, dan penghampiran terbaik dalam norma seragam. Ini diikuti dengan pembentukan penghampiran menggunakan polinomial ortogon dan penghampiran menggunakan fungsi nisbah.

This course covers the existence and uniqueness of approximations, and the best approximation in the uniform norm. This is followed by the constructions of the approximations using orthogonal polynomials and the approximation using rational functions.

MTH4602 KAWALAN OPTIMUM/(*Optimal Control*) 3(3+0)

Prasyarat : MTH3104

Kursus ini merangkum analisis dan rekabentuk sistem dinamik yang rumit. Teori kawalan optimum, pengaturcaraan dinamik, prinsip Pontryagin dan sistem kawalan linear dibincangkan.

This course covers the analysis and design of complicated dynamic systems. The optimal control theory, dynamic programming, Pontryagin's principles and linear control systems are discussed.

MTH4603 *Penyelidikan Operasi/* Operations Research 3(3+0)

Prasyarat : MTH3602

Kursus ini merangkum analisis, teknik dan pemodelan bermatematik dalam bidang penyelidikan operasi. Masalah pengangkutan, model rangkaian, model inventori, dan sistem giliran dibincangkan.

This course covers analysis, technique and mathematical modeling in the field of operations research. Transportation problems, network models, inventory models, and queuing systems are discussed.

MTH4604 TEKNIK PENGOPTIMUMAN/*(Optimization Techniques*) 3(3+0)

Prasyarat : MTH3401 dan MTH3201

Kursus ini merangkum teori permulaan yang menjadi asas kepada teknik pengoptimuman terkini. Konsep teori yang mendalam dan penggunaan sebenar teknik pengoptimuman ditekankan.
This course covers an elementary theory on which the current optimization techniques are based. The detailed theoretical concepts and the actual application of optimization techniques are emphasized.

MTH4605 Teori Kawalan/ *Control Theory* 3(3+0)

Prasyarat : MTH3104 dan MTH3301

Kursus ini merangkum pendekatan baharu dan terkini teori kawalan linear klasik, pengetahuan asas bagi analisis dan rekabentuk otomatik atau gelung tertutup sistem kawalan**.**

This course covers a new and current approaches on classical linear control theory, basic knowledge of analysis and automatic design, or closed loop of control systems.

MTH4606	Tajuk Khas dalam Matematik Gunaan/ *Special Topics In Applied Mathematics*	3(3+0)

Prasyarat : MTH3104

Kursus ini membincangkan tajuk terkini dalam matematik gunaan.

This course discusses the current topics in applied mathematics.

MTH4800	Sejarah Matematik/ *History of Mathematics*	(3+0)

Prasyarat : MTH3301

Kursus ini merangkum pembentukan idea matematik yang melibatkan teori matematik moden. Aspek kualitatif dan kuantitatif berdasarkan perspektif sejarah, pembentukan sejarah dalam cabang penting matematik termasuklah teori nombor, aljabar, geometri dan logik dibincangkan.

This course covers the development of mathematical ideas which is related to the theory of modern mathematics. Both qualitative and quantitative aspects based on historical perspective, historical development in some important branches of mathematics including number theory, algebra, geometry and logic are discussed.

MTH4903	Latihan Industri/ *Industrial Training*	8(0+8)

Prasyarat : MTH4959

Kursus ini meliputi latihan industri selama 16 minggu di sektor awam/swasta bagi mempraktikkan ilmu yang diperolehi dalam program pengajian.

This course covers industrial training for a period of 16 weeks at government/private sectors to apply the knowledge acquired in the programme of study.

MTH4959	Disertasi Bacelor/ *Bachelor Dissertation*	6(0+6)

Prasyarat : MTH3901

Kursus ini merangkum sorotan kepustakaan, metodologi penyelidikan yang sesuai, pengumpulan dan analisis data, pentafsiran keputusan, perbincangan dan kesimpulan kajian saintifik serta pembentangan hasil penyelidikan.

This course covers literature review, appropriate research methodology, data collection and analysis, interpretation of results, discussion and conclusion of scientific studies and presentation of research output.

KURSUS YANG DITAWARKAN OLEH FAKULTI LAIN ***(Sila rujuk sinopsis pada fakulti berkenaan)***

1. FAKULTI PERTANIAN

1.1	PRT2009	Pertanian dan Kehidupan/ *Agriculture and Life*	2 (1+1)

2. FAKULTI EKOLOGI MANUSIA

2.1	SKP2101	Kenegaraan Malaysia/ *Malaysian Nationhood*	3 (3+0)
2.2	SKP3112	Falsafah dan Isu Semasa/*Philosophy and Current Issues*	2 (2+0)
2.3	SKP3122	Penghayatan Etika dan Peradaban/*Internalization of Ethics and Civilization*	2 (2+0)
2.4	FEM3301	Etika dan Nilai Dalam Pembangunan/ *Ethics and Values In Development*	3 (3+0)

3. FAKULTI BAHASA MODEN DAN KOMUNIKASI

3.1	KOM3403	Pengucapan Awam/ *Public Oration*	3 (3+0)

4. FAKULTI EKONOMI DAN PENGURUSAN

4.1	MGM3180	Asas Keusahawanan/ *Basic Entrepreneurship*	3 (2+1)
4.2	ECN3014	Makroekonomi/ *Macroeconomics*	3 (3+0)
4.3	ECN3100	Prinsip Ekonomi/ *Principles of Economics*	3 (3+0)
4.4	ECN3101	Mikroekonomi/ *Microeconomics*	3 (3+0)
4.5	ECN3113	Ekonomi Malaysia/ *Malaysian Economy*	3 (3+0)
4.6	ECN4181	Ekonomi Antarabangsa/ *International Economics*	3 (3+0)
4.7	ECN3111	Sejarah Pemikiran Ekonomi*/ History of Economic Thought*	3 (3+0)
4.8	ACT2112	Perakaunan Pengenalan/ *Introductory Accounting*	4 (3+1)
4.9	ACT2131	Perakaunan Kos dan Pengurusan/ *Cost and Management Accounting*	3 (3+0)
4.10	ACT3121	Perakaunan Kewangan Pertengahan/ *Intermediate Financial Accounting*	3 (3+0)
4.11	ACT3122	Perakaunan Kewangan Pertengahan II/ *Intermediate Financial Accounting II*	3 (3+0)

5. FAKULTI PENGAJIAN ALAM SEKITAR

5.1	EMG3001	Manusia dan Alam Sekitar/Man and the Environment	3 (3+0)
5.2	FSA3000	Falsafah Sains/ Science Philosophy	2 (2+0)

6. FAKULTI SAINS TEKNOLOGI MAKLUMAT

6.1	SSK3000	Teknologi Maklumat dan Penggunaanya/ *Information Technology and its Uses*	3 (2+1)
6.2	SKM2300	Pengenalan Kepada Multimedia/ *Introduction to Multimedia*	3 (2+1)
6.3	SSK3100	Pengaturcaraan Komputer I/ *Computer Programming I*	3 (2+1)
6.4	SSK3101	Pengaturcaraan Komputer II/ *Computer Programming II*	3 (2+1)

7. FAKULTI PENGAJIAN PENDIDIKAN

7.1	FCE3204	Kemahiran Berfikir/ *Thinking Skills*	2 (2+0)

8. PUSAT PEMAJUAN KOMPETENSI BAHASA CALC

8.1	LPE2301	*Academic Interaction and Presentation*	3 (3+0)
8.2	LPE2501	*Academic Writting*	3 (3+0)

SKEMA PENGAJIAN PAKEJ ELEx UNTUK PROGRAM 4 TAHUN (BAHARU)
(Berkuatkuasa Untuk Ambilan September 2017 Dan Seterusnya)

MUET Tahap	TOEFL/IELTS Skor	CIEP Tahap	Keperluan Bergraduat
1 & 2	-	107	3 LPE + 3 CEL + 24 mata LAX
3 & 4	TOEFL 500 - 599 IELTS 5.5 - 6.5	108 – 109	2 LPE + 2 CEL + 24 mata LAX
5 & 6	TOEFL 600 - 677 IELTS 7.0 – 9.0	-	2 LPE + 1 CEL + 24 mata LAX Atau 1 LPE + 1 CEL + 24 mata LAX (+1 bahasa global)

Sem	SKEMA UNTUK PROGRAM 4 TAHUN			
	MUET 1 & 2 CIEP 107		**MUET 3 & 4 CIEP 108-109 TOEFL 500 - 599 IELTS 5.5 - 6.5**	**MUET/ UTEIS 5 & 6 TOEFL 600 - 677 IELTS 7.0 – 9.0**
1	**LPE2401**		**LAX 6 mata**	**LAX 6 mata**
2	**LAX 12 mata**	**CEL2102**	**LPE2301**	**CEL2103**
3	**LPE2301**		**LPE2501**	**LPE2402**
4	**LPE2501**		**LAX 12 mata**	**LAX 6 mata**
5	**LAX 12 mata**		**CEL2103**	**LPE2502 / Bahasa Global**
6	**CEL2103**		**Pilih SATU: CEL 2102/2105/2106/2107**	**LAX 6 mata**
7	**Pilih SATU: CEL 2105/2106/2107**		**LAX 6 mata**	**LAX 6 mata**

Maklumat Pakej ELEx

I. Kursus LPE [kredit (3+0)]

- LPE2401 (Reading for Academic Purposes)
- LPE2301 (Academic Interaction and Presentation)
- LPE2501 (Academic Writing)
- LPE2402 (Critical Reading Skills)
- LPE2502 (Creative Writing Skills)

Nota: Jika pelajar gagal kursus LPE, mereka perlu mengulang kursus tersebut sehingga lulus sebelum mengikuti kursus yang seterusnya.

II. Kursus CEL

- CEL2102 (Effective Listening and Speaking)
- CEL2103 (Writing Academic Texts)
- CEL2105 (Spoken Communication for the Workplace)
- CEL2106 (Communication for Professional Development)
- CEL2107 (Written Business Communication)

Nota: Jika pelajar memperolehi TAHAP 1 dalam kursus CEL, mereka perlu mengulang kursus tersebut sehingga lulus (TAHAP 2 ke atas).

III. LAX

- LAX (6 mata atau 12 mata); 1 mata = 2 jam seminggu
- 6 mata LAX = 6 minggu x 2 jam seminggu
- 12 mata LAX = 12 minggu x 2 jam seminggu

Nota: Jika pelajar memperolehi TM (Tidak Memuaskan), mereka perlu menjalani aktiviti LAX yang sama atau yang berlainan menggantikan mata aktiviti yang gagal (TM). Pelajar hendaklah memastikan syarat jumlah mata LAX dipenuhi sebelum bergraduat.

IV. Pra-syarat Kursus

- LPE2401: MUET Band 1 – 2/yang setara
- LPE2301: CEL2102 Tahap 2 atau MUET Band 3 – 4 /yang setara
- LPE2501: Lulus LPE2301
- CEL2103: Lulus LPE2501 atau MUET Tahap 5 – 6/yang setara
- CEL2102, 2105, 2106, 2107: Tiada Pra-Syarat

Notes for International Student

1. International students are required to complete Malaysian Nationhood (SKP2101) and Basic Malay Skills (LPM2100) with at least B grade.
2. International students are not required to take Islamic Civilization and Asian Civilization (SKP2203) and Ethnic Relationships (SKP2204) but need to replace the credits with any other courses. No courses starting with code ‘0’ or ‘1’ are allowed to replace SKP2203 or SKP2204.

BAHAGIAN KEMASUKAN & BAHAGIAN URUS TADBIR AKADEMIK
DIVISION OF ADMISSION & DIVISION OF ACADEMIC GOVERNANCE
UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA
43400 UPM SERDANG
SELANGOR DARUL EHSAN
MALAYSIA
Tel: +603 9769 6050 / 6060 / 7822
Faks/Fax : +603 8942 6469

akademik.upm.edu.my
#WeLoveUPM