

## **FAKULTI INDUSTRI ASAS TANI**

Fakulti Industri Asas Tani (FIAT) telah ditubuhkan pada 01 April 2012 bersama-sama Fakulti Sains Bumi (FSB) setelah lebih kurang empat tahun berada di bawah Fakulti Agro Industri dan Sumber Asli (FASA). Penubuhan fakulti ini adalah selari dengan teras penubuhan universiti, di mana salah satu komponen ataupun teras dalam penubuhan universiti ialah pertanian dan keusahawanan. Bidang pertanian merupakan fokus utama di negara dan kini bidang ini dikaitkan dengan pelbagai kemajuan teknologi dan penambahbaikan terutamanya dalam memastikan negara mempunyai sumber makanan yang mencukupi bagi tempoh masa yang panjang. Dengan moto "Kelestarian Pertanian untuk Jaminan Makanan", FIAT berhasrat untuk melahirkan graduan yang mampu untuk membantu negara dalam memperkasakan bidang pertanian dan perkembangan bioteknologi khususnya bioteknologi industri serta menterjemahkannya ke dalam proses penghasilan bahan nilai tambah. Bahan nilai tambah ini merupakan produk industri yang akan mempunyai nilai komersial.

### **VISI FIAT**

Pemimpin dalam penyepaduan sains dan teknologi dengan keusahawanan untuk pembangunan modal insan kelas pertama.

### **MISI FIAT**

- Menyediakan ilmu pengetahuan dan kepakaran yang berkualiti tinggi berteraskan agro industri
- Menjalankan penyelidikan dan pengkomersialan hasil penyelidikan untuk kelestarian manusia sejagat dan penjanaan ekonomi negara.
- Memberi perkhidmatan dan mewujudkan rangkaian kerjasama bagi memenuhi tanggungjawab sosial.

### ***Dengan matlamat***

Melahirkan modal insan yang berkualiti untuk memacu pembangunan negara melalui penyediaan prasarana, sistem penyampaian dan sumber manusia yang bertaraf dunia.

### ***Yang disokong oleh***

- Warga fakulti yang mempunyai moral dan etika yang tinggi, profesional dan berinovasi yang mampu menjana perubahan melalui pemuafakatan, mengukuhkan hubungan antara fakulti dan universiti lain melalui alumni dan jaringan kerjasama.
- Meningkatkan pembiayaan luar dan sokongan untuk penyelidikan, pengajaran dan keusahawanan

### **OBJEKTIF FIAT**

- Memperkasa ilmu pengetahuan asas tani yang mengarah kepada menjamin pembangunan kelestarian pertanian dan sumber makanan.
- Membangun sumber manusia yang celik teknologi dengan keupayaan untuk memberi sumbangan yang efektif dan profesional.

***BUKU PANDUAN AKADEMIK PRASISWAZAH SESI 2013/2014***

- Melahirkan para graduan yang berkebolehan tinggi dalam bidang agrobioteknologi bercirikan keusahawanan dengan disokong oleh nilai kemanusiaan dan penguasaan bahasa.
- Menerokai penyelidikan dan pembangunan industri asas tani dengan mencari sumber kekayaan secara bestari bagi menjamin kecukupan sumber makanan negara di samping melindungi dan menghargai alam sekitar.
- Menyediakan sistem sokongan yang dapat menyumbang kepada kecemerlangan dan keutuhan fakulti.

STAF AKADEMIK

BIL	NAMA	KELAYAKAN AKADEMIK	BIDANG KEPAKARAN	EMEL / TELEFON
1	Prof. Dr. Ahmad bin Anwar Ismail	B.Agr.Sc. (Malaya) Pertanian Botani M.Phil (London) Fisiologi Tumbuhan Ph.D (Wales) Biologi Populasi	Fisiologi Tumbuhan, Perlindungan Tanaman, Pengurusan Sumber	✉ anwar@umk.edu.my ☎ 09-9477000
2	Prof. Dr. Ibrahim bin Che Omar	D. Eng (Hiroshima) Kimia Industri M.Eng (Hiroshima) Kimia Industri B.Sc. (Hons) (UKM) Mikrobiologi	Bioteknologi Industri dan Persekitaran Teknologi Enzim	✉ ibrahim@umk.edu.my ☎ 09-9477011
3	Prof. Dr. S.M Rezaul Karim	Ph.D (Aberdeen, UK) Agronomi MPhil (Reading, UK) Sains Rumpai M.Sc. (BAU, Bangladesh) Agronomi B.Sc. Ag. (Hons.) (BAU) Pertanian	Sains Rumpai Agroekologi Pengurusan Tanaman	✉ rezaul@umk.edu.my ☎ 09-9477119
4	Prof. Madya Dr. Kassim bin Buhiran	Ph.D (Tsnkuba) Pengurusan Air Pertanian M.Sc. (England) Kejuruteraan Pertanian B.Sc. (UKM) Geofizik	Kejuruteraan Pertanian, Pengairan dan Saliran	✉ kassim@umk.edu.my ☎ 09-9477158
5	Prof. Madya Dr. Md. Ruhul Amin	Ph.D (Mymensingh, B'desh) Pembiakbakaan Haiwan M.Sc. AH (BAU) Pembiakbakaan Haiwan B.Sc. AH (Hons) (BAU) Penternakan Haiwan	Pembiakbakaan Haiwan	✉ ruhulamin@umk.edu.my ☎ 09-9477160
6	Prof. Madya Dr. Seri Intan Mokhtar	Ph.D (Manchester) Mikrobiologi B.Sc. (Hons)(Manchester) Mikrobiologi	Mikrobiologi, Biologi Molekul, Harta Intelek, Pemindahan Teknologi	✉ intan@umk.edu.my ☎ 09-9477026
7	Dr. Noor Azlina binti Ibrahim	Ph.D (UPM) Biologi Molekul B.Sc. (Hons) (UPM) Mikrobiologi	Mikrobiologi, Biologi Molekul, Teknologi Enzim, Biologi Struktur	✉ n_azlina@umk.edu.my ☎ 09-9477105
8	Dr. Dwi Susanto	Ph.D (Queensland) Sains Pertanian M.Sc. (Wageningen) Pembiakbakaan Tanaman B.Sc (Ir.) (Inst. Pertanian Bogor) Agronomi	Penanda Molekul, Pemetaan Gen, Pencapjarian DNA, Genetik Tumbuhan, Pembiakbakaan Tanaman	✉ dwisusanto@umk.edu.my ☎ 09-9477103
9	Dr. Mariam Firdhaus Mad Nordin	Ph.D (UKM) Kejuruteraan Kimia M.Sc. (UKM) Kejuruteraan Kimia	Teknologi Pengeringan, Pemprosesan Biomaterial, Kualiti	✉ mariam@umk.edu.my ☎ 09-9477000

**BUKU PANDUAN AKADEMIK PRASISWAZAH SESI 2013/2014**

		B.Sc (UKM) Kejuruteraan Biokimia	Bahan Makanan	
10	Dr. Lee Seong Wei	Ph.D (UMT) Produk Asli, Patologi Ikan M.Sc. (UMT) Bioteknologi B.Sc (UMT) Agroteknologi (Akuakultur)	Bakteriologi, Produk Asli, Patologi Ikan, Imunologi Ikan	✉ leeseong@umk.edu.my ☎ 09-9477115
11	Dr. Fatimah Kayat	Ph.D (UM) Genetik Tumbuhan B.Sc (Hons) UM, Genetik	Genetik Tumbuhan Biologi Molekul	✉ fatimah@umk.edu.my ☎ 09-9477023
12	Dr. Shamsul Muhamad	Ph.D (UKM) Biokimia M.Sc. (UKM) Biokimia B.Sc. (UKM) Biokimia Klinikal	Biokimia, Produk Semulajadi	✉ shamsul.m@umk.edu.my ☎ 09-9477000
13	Dr. Wong Yee Ching	Ph.D (UPM) Pemangkinan B.Sc.(Hons) UPM, Kimia Industri	Kimia Pemangkinan	✉ yeeching@umk.edu.my ☎ 09-9477108
14	Dr. Kumara Thevan	Ph.D (USM) Entomologi Perubatan B.Sc (USM) Sains Forensik	Sains Forensik Entomologi Forensik	✉ thevan@umk.edu.my ☎ 09-9477110
15	Dr. Suhaimi Osman	Ph.D (Nottingham) Fisiologi Tumbuhan B. Sc.(UPM) Sains Pertanian	Fisiologi Persekitaran, Pengurusan & Pengeluaran Tanaman	✉ suhaimi.os@umk.edu.my ☎ 09-9477000
16	Dr. Mohamed Arifullah	Ph.D (Sri Venkateswara Univ. Tirupati) Bioteknologi Tumbuhan M Phil (Sri Venkateswara Univ. Tirupati) Fisiologi Tumbuhan B.Sc (Sri Venkateswara Univ. Tirupati) Botani	Bioteknologi Tumbuhan, Biokimia, Biologi Molekul Protein, Struktur Biologi Protein	✉ aurifullah@umk.edu.my ☎ 09-9477120
17	Dr. Zakia Khanam	Ph.D (Aligarh, India) Kimia M.Sc (Aligarh, India) Kimia	Kimia (Organik) Fitokimia, Produk Semulajadi	✉ zakia@umk.edu.my ☎ 09-9477114
18	Dr. Nwe Nwe Htin	Ph.D (UPM) Nutrisi Poultri M.Phil. (UVS, Myanmar) Pengeluaran Haiwan M.V.Sc. (UVS, Myanmar) Pengeluaran Haiwan B.V.S. (UVS, Myanmar) Perubatan Veterinar	Pemakanan, Fisiologi dan Imunologi dalam Pengeluaran Ternakan	✉ nwe.htin@umk.edu.my ☎ 09-9477175
19	Dr. Soon Jan Mei	Ph.D (Coventry, UK) Keselamatan Makanan M.Sc. (UKM) Sains Makanan B.Sc. (UMS) Sains Makanan & Nutrisi	Keselamatan makanan, HACCP, Jaminan Makanan	✉ soon_jan@umk.edu.my ☎ 09-9477107
20	Dr. Hasnita Bt Che Harun	Ph.D (Glasgow) Evolusi Biologi & Alam Sekitar B.Sc. (UM) Genetik & Biologi Molekul	Genetik & Biologi Molekul, Sitogenetik Ekologi Molekul, Genetik Akuakultur	✉ hasnita@umk.edu.my ☎ 09-9477174
21	Dr. Ikarastika Rahayu binti Abdul Wahab	Ph.D (TCD, Dublin) Farmakognosi M.Sc. (UM) Produk Biologi &	Produk Semulajadi, Fitokimia, Farmakologi, Anatomi	✉ ikarastika@umk.edu.my ☎ 09-9477104

**BUKU PANDUAN AKADEMIK PRASISWAZAH SESI 2013/2014**

		Semulajadi B.Sc. (UM) Sains dengan Pendidikan	Tumbuhan	
22	En. Mohamad. Amizi bin Ayob	M.Sc. (UPM) Pengurusan Ladang Dip. (UiTM) Pengurusan Industri Penanaman	Ternakan, Pengurusan Perladangan, Pertanian Bersepadu	✉ amizi@umk.edu.my ☎ 09-9477125
23	Pn. Zuharlida Binti Tn Harith	M.Sc. (UPM) Kejuruteraan Bioproses B.Sc. (UPM) Bioteknologi	Pemprosesan Hiliran Teknologi Fermentasi	✉ zuharlida@umk.edu.my ☎ 09-9477000
24	En. Mohd Bin Mahmud @ Mansor	M.Sc. (Wageningen) Patologi Tumbuhan, Entomologi B.Sc. (UMT) Sains Biologi	Kawalan Biologi, Sains Tanaman, Pemasaran Pertanian	✉ mohd@umk.edu.my ☎ 09-9477254
25	En. Leony Tham Yew Seng	Ph.D (UKM) Matematik Gunaan M.Sc. (UPM) Matematik B.Sc. (UPM) Fizik	Matematik Gunaan	✉ leonytham@umk.edu.my ☎ 09-9477109
26	En. Mohd. Hafiz bin Jamaludin	Ph.D (Otago) B.Sc. (IIUM) Bioteknologi	Sains & Teknologi Daging, Sains Haiwan Teknologi Makanan	✉ hafiz@umk.edu.my ☎ 09-9477253
27	En. Mohd Shaiful Azman bin Abdul Rahim	M.Sc. (UMP) Kimia Industri B.Sc (IIUM) Sains Bioperubatan	Kimia Industri, Produk Semulajadi	✉ azman.ar@umk.edu.my ☎ 09-9477254
28	Pn. Nor Dini Rusli	M. Phil (Nottingham) Veterinary Sains & Perubatan Veterinar B.Sc.(MSU) Bioperubatan	Imuniti dan Infeksi Haiwan, Kesihatan Haiwan	✉ nordini@umk.edu.my ☎ 09-9477174
29	En. Shazani Sarijan	M.Sc. (UMT) Bioteknologi B.Sc. (UMT) Sains Biologi	Bioteknologi Akuakultur	✉ shazani@umk.edu.my ☎ 09-9477000
30	En. Zulhisyam Abdul Kari @ Abdullah	M.Sc. (UMK) Bioteknologi B.Sc (UMT) Pengurusan Ladang dan Teknologi Lepas Tuai Pertanian	Bioteknologi Sains Haiwan	✉ zulhisyam.a@umk.edu.my ☎ 09-9477253
31	Pn. Nik Nur Azwanida bt Zakaria	MMED (Sheffield) Sains Nutrisi B.Sc (SUNY) Bioteknologi	Bioteknologi Sains Nutrisi	✉ azwanida@umk.edu.my ☎ 09-9477000
32	Cik. Norshahida bt. Abu Samah	M.Sc. (IIUM) Kejuruteraan Bioteknologi B.Sc (Hons.) (IIUM) Bioteknologi	Proteomik, Teknologi Makanan	✉ shayda_21@yahoo.com ☎ 09-9477251
33	Pn. Kharul Azmi Mu'azzam binti Abdul Rahman	M.Sc. (Ed) (UPSI) Biologi B.Sc. (Ed) (USM) Biologi	Mikrobiologi	✉ kharul.am@umk.edu.my ☎ 09-9477259
34	Cik Akmal Adilah binti Idris	M.Sc. (Osaka Prefecture Univ) Genetik Tumbuhan B.Sc. (UM) Genetik	Genetik Tumbuhan	✉ akmaladilah@umk.edu.my ☎ 09-9477109
35	Pn. Yusrina Andu	M.Sc. (UMT) Sains Matematik B.Sc. (UMT) Matematik Kewangan	Matematik Fuzzy Ekonometrik	✉ yusrina@umk.edu.my ☎ 09-9477251
36	Pn Norhafizah binti Md. Zain	PhD (UMT) Sains Tanaman (Sains Rumpai) B.Sc (UMT) Sains Agroteknologi (Teknologi	Sains Rumpai, Agroteknologi	✉ norhafizahmz@umk.edu.my ☎ 09-9477259

**BUKU PANDUAN AKADEMIK PRASISWAZAH SESI 2013/2014**

		Lepas Tuai) Dip. (UMT) Perikanan		
37	En. Daniel Anak Gello	B.Sc. (UMK) Sains Peternakan	Sains Peternakan	✉ daniel.g@umk.edu.my ☎ 09-9477000
38	Pn. Hasyiya Karimah Bt Adli	M.Sc. (UMT) Sains Kimia B.Sc. (UMT) Sains Kimia	Kimia	✉ hasyiya@umk.edu.my ☎ 09-9477000
39	Cik Nurul Syaza Binti Abdul Latif	MSc. (Massey Univ. NZ) Matematik B.Sc. (Hons) (UM) Matematik	Matematik Gunaan	✉ syaza@umk.edu.my ☎ 09-9477298

**STAF AKADEMIK CUTI BELAJAR**

BIL	NAMA	KELAYAKAN AKADEMIK	BIDANG KEPAKARAN	EMEL / TELEFON
1	Pn. Khairiyah binti Mat	M.Sc. (Essex) Pengeluaran & Nutrisi Haiwan B.Sc. (UPM) Perniagaantani	Pengeluaran dan Nutrisi Haiwan	✉ khairiyah@umk.edu.my ☎ -
2	En Wee Seng Kew	M.Sc. (Tokyo) Sains Multidispinari Dip. Eng. (Karume National College)	Bioproses, Farmaseutikal	✉ wee.sk@umk.edu.my ☎ -
3	Cik Raimi Bt Mohamed Redwan	MSc. (UNMC) Bioteknologi Tanaman BSc (R.I.T) Bioteknologi	Biologi Molekul Tumbuhan	✉ raimi@umk.edu.my ☎ -
4	Pn. Suhana Zakaria	M.Sc (UiTM) Bioteknologi B.Sc (UPM) Bioteknologi	Bioteknologi	✉ suhana@umk.edu.my ☎ -
5	Pn Suniza Anis binti Muhamad Sukri	M.Sc. (UMT) Akuakultur B.Sc. (UMT) Akuakultur	Akuakultur	✉ suniza@umk.edu.my ☎ -
6	Pn. Wan Suriyani Faliq Adeeba Bt Wan Ibrahim	B.Sc (Hons) (IIUM) Bioteknologi	Bioteknologi	✉ faliq@umk.edu.my ☎ -
7	En. Syed Muhammad Al-Amsyar Bin Syed Ab. Kadir	M.Eg (Osaka) Kejuruteraan Kimia B.Sc. (UTM) Kimia	Kejuruteraan Kimia	✉ amsyar@umk.edu.my ☎ -

**STAF BUKAN AKADEMIK**

<b>BIL</b>	<b>NAMA</b>	<b>JAWATAN</b>	<b>EMEL / TELEFON</b>
1	En. Mohd Hafizie bin Abd Rahman	Penolong Pendaftar (N41)	✉ hafizie.ar@umk.edu.my ☎ 09-9477024
2	En. Mohamad Sa'arani bin Mhd Zin	Pegawai Pertanian (G41)	✉ saarani.mz@umk.edu.my ☎ 09-9472930
3	En. Mohd Fahlil Bin Mat Jusoh	Penolong Pegawai Tadbir (N27)	✉ fahlil@umk.edu.my ☎ 09-9477027
4	Pn. Farah Asiqin Binti Ali	Setiausaha Pejabat (N27)	✉ farah@umk.edu.my ☎ 09-9477020
5	Pn. Najihah binti Shamsuddin	Pembantu Tadbir (P/O) (N17)	✉ najihah@umk.edu.my ☎ 09-9477025
6	Cik Nurfatihah bt Mohd Nasir	Pembantu Tadbir (P/O) (N17)	✉ nurfatihah.mn@umk.edu.my ☎ 09-9477274
7	Pn Anes Azura Binti Zakaria	Pembantu Tadbir (P/O) (N17)	✉ anesazura@umk.edu.my ☎ 09-9477025
8	En. Mohd Salbaharin bin Ismail	Pembantu Operasi (N11)	✉ salbaharin@umk.edu.my ☎ 09-9477232
9	En. Suhaimi Omar	Pembantu Makmal (C17)	✉ suhaimi@umk.edu.my ☎ 09-9477200
10	Pn. Nor Hidayah binti Hamzah	Pembantu Makmal (C17)	✉ hidayah@umk.edu.my ☎ 09-9477203
11	En. Wan Shamsul Amri bin Wan Zainul Abidin	Pembantu Makmal (C17)	✉ wsamri@umk.edu.my ☎ 09-9477205
12	En. Abdul Khaliq bin Zakaria	Pembantu Makmal (C17)	✉ khaliq@umk.edu.my ☎ 09-9477204
13	En. Muhammad Che Isa	Pembantu Makmal (C17)	✉ muhammad@umk.edu.my ☎ 09-9477201
14	Cik Nur Aiashah Ibrahim	Pembantu Makmal (C17)	✉ aiashah@umk.edu.my ☎ 09-9477200
15	En. Nik Ahmad Fakruddin Nik Dzulkefli	Pembantu Makmal (C17)	✉ fakruddin@umk.edu.my ☎ 09-9477200
16	En. Ab Rohimi Bin Mohd Jari	Pembantu Makmal (C17)	✉ rohimi.j@umk.edu.my ☎ 09-9477000
17	En. Hilman Hamidi bin Wahid	Pembantu Pertanian (G17)	✉ hilmanhaimidi@umk.edu.my ☎ 09-9477000

Program Prasiswazah yang ditawarkan oleh FIAT adalah seperti berikut:

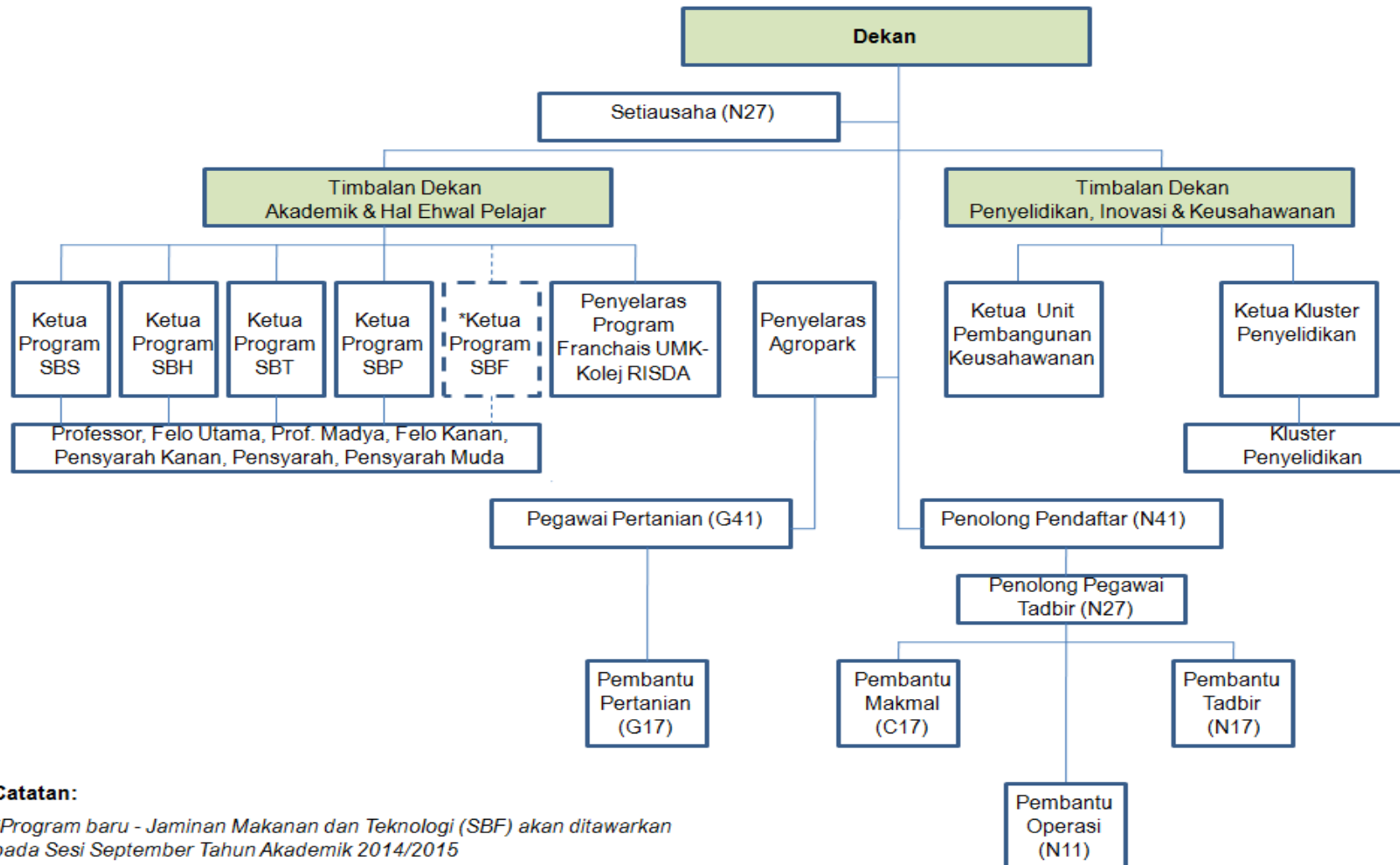
<b>Bil</b>	<b>Program</b>	<b>Tempoh Pengajian</b>
1	Sarjana Muda Sains Gunaan (Keusahawanan Teknologi Pertanian) dengan Kepujian	4 tahun
2	Sarjana Muda Sains Gunaan (Teknologi Bioindustri) dengan Kepujian	4 tahun
3	Sarjana Muda Sains Gunaan (Sains Peternakan) dengan Kepujian	4 tahun
4	Sarjana Muda Sains Gunaan (Teknologi Pembangunan Produk) dengan Kepujian	4 tahun

Program Pascasiswazah melalui mod penyelidikan yang ditawarkan oleh FIAT adalah seperti berikut:

<b>Bil</b>	<b>Program</b>	<b>Tempoh Pengajian</b>	
		<b>Sepenuh Masa</b>	<b>Separuh Masa</b>
<b>1</b>	Ijazah Sarjana Sains (Keusahawanan Teknologi Pertanian)	12 bulan – 36 bulan	<b>24 bulan – 72 bulan</b>
<b>2</b>	Ijazah Sarjana Sains (Teknologi Bioindustri)	12 bulan – 36 bulan	<b>24 bulan – 72 bulan</b>
<b>3</b>	Ijazah Sarjana Sains (Bioteknologi Pertanian)	12 bulan – 36 bulan	<b>24 bulan – 72 bulan</b>
<b>4</b>	Ijazah Doktor Falsafah	30 bulan – 60 bulan	<b>36 bulan – 96 bulan</b>



**CARTA ORGANISASI FIAT**



**Catatan:**

*\*Program baru - Jaminan Makanan dan Teknologi (SBF) akan ditawarkan pada Sesi September Tahun Akademik 2014/2015*

## PROGRAM PENGAJIAN DAN IJAZAH YANG DITAWARKAN

### SARJANA MUDA SAINS GUNAAN KEUSAHAWANAN TEKNOLOGI PERTANIAN DENGAN KEPUJIAN.

Program Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Keusahawanan Teknologi Pertanian) dengan Kepujian merupakan teras kepada agro industri dan program ini memberi fokus kepada pembangunan industri asas tani dengan tujuan untuk meneroka bidang pertanian dan asas tani dalam menjana ekonomi negara. Pembangunan industri berasaskan pertanian menjadi keutamaan bagi menjayakan program keusahawanan. Ini adalah selari dengan Dasar Pertanian Negara berasaskan kepada sembilan (9) teras yang kesemuanya dikaitkan dengan penjanaan industri dan pengkomersialan produk berasaskan pertanian serta peningkatan dalam penghasilan bahan makanan. Selaras dengan misi, visi dan matlamat universiti yang ingin menjadikan UMK sebagai pusat kecemerlangan akademik dan penyelidikan yang unggul dalam bidang agro industri dan asas tani berpaksikan kepada keusahawanan, program ini merupakan satu bidang yang beri fokus utama untuk melahirkan graduan yang berpengetahuan dan berkemahiran bagi membolehkan para graduan menggunakan ilmu pengetahuan dalam teknologi pertanian yang dipelajari seterusnya menterjemahkannya kepada penjanaan kekayaan melalui aktiviti ekonomi dalam perusahaan kecil dan sederhana.

### OBJEKTIF

Program ini bermatlamat untuk memberi pendedahan kepada graduan dalam:

- Amalan pengurusan yang baik serta kaedah perladangan moden yang penting untuk menjamin bekalan hasil pertanian yang mencukupi dan mengekalkan simpanan dan sekuriti makanan negara
- Pembangunan pertanian mampan melalui penggunaan berhemah dan pemuliharaan/konservasi sumber tumbuhan dan haiwan.
- Pengeksploitan sumber asli yang belum diterokai untuk bekalan makanan di samping mewujudkan kesedaran tentang peranan kepelbagaian spesis dan pemahaman tentang nilai ekonomi bahan tersebut untuk kesejahteraan manusia sejagat.
- Kepentingan pembangunan agrobioteknologi selari dengan kepesatan perkembangan rantai bekalan makanan.
- Peluang perniagaan daripada beberapa enterprise pertanian dan industri asas tani di mana pertanian diiktiraf sebagai penjana ekonomi ketiga untuk Negara

**Tempoh Pengajian :** 8 Semester (4 tahun)

**Jumlah Kredit Minimum Untuk Penganugerahan Ijazah:** 122 kredit

### Kerjaya

Graduan program ini diharapkan dapat menterjemahkan ilmu kepada keusahawanan hasil produk pertanian dengan penambahbaikan produk menggunakan teknologi. Oleh itu, peluang kerjaya utama adalah mengendalikan suatu perusahaan berasaskan pertanian. Ianya sesuai untuk pembangunan enterprise kecil dan sederhana. Kurikulum digubal sedemikian rupa agar graduan nanti akan dapat menjadi seorang usahawan dan pengurus berjaya dalam bidang berkaitan. Selain daripada itu, graduan juga boleh bekerja di sektor awam, sebagai pegawai pertanian atau pengusaha dalam memajukan perusahaan berasaskan pertanian.

## **SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (TEKNOLOGI BIOINDUSTRI) DENGAN KEPUJIAN.**

Program Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Teknologi Bioindustri) dengan Kepujian akan dapat memainkan peranannya dari aspek penguasaan pelbagai ilmu dan kemahiran sains dan teknologi selaras dengan dasar kerajaan dan aspirasi rakyat dalam memodenkan sektor pertanian dan biologi guna. Bioindustri merupakan salah satu industri yang penting di Malaysia yang dijangka akan menjadi salah satu daripada enjin utama pertumbuhan ekonomi. Ini adalah selari dengan perkembangan bidang bioteknologi negara bagi memenuhi matlamat Dasar Bioteknologi Kebangsaan yang menekankan kepada kepentingan bioteknologi industri berasaskan sumber biologi. Ini adalah kerana negara mempunyai kekayaan semulajadi yang sangat tinggi. Di samping itu juga, pertanian merupakan sektor penjana ekonomi negara yang penting. Terdapat banyak industri yang boleh dihasilkan menggunakan bahan mentah berasaskan sumber semulajadi, di samping industri tradisi dan tempatan yang perlu dimodenkan agar lebih berdaya saing untuk membolehkan ianya diketengahkan pada peringkat antarabangsa.

Program ini adalah untuk membolehkan industri berasaskan sumber biologi digembelngkan sepenuhnya setanding dengan industri pembuatan yang lain, atau akan mengambilalih proses kimia yang tidak ekonomi dan menjejaskan alam sekitar.

### **OBJEKTIF**

Program ini bermatlamat untuk:

- Melahirkan graduan yang berupaya menjalankan penyelidikan yang unggul dalam bidang industri dalam meningkatkan produk terkini berasaskan biologi moden.
- Melahirkan graduan yang mempunyai kepakaran dan kemahiran untuk membangun industri berasaskan biologi bermula daripada mengenalpasti bahan mentah yang akan digunakan hingga kepada pembangunan produk yang akan menjamin kejayaannya di pasaran.
- Menghasilkan graduan yang mempunyai keupayaan untuk menerokai industri baru berasaskan biologi melalui pemikiran secara kreatif dan inovatif dalam menghasilkan sesuatu produk yang unik dan mempunyai nilai tambah.
- Melatih graduan bersifat 'hands on' yang menggunakan pengetahuan dan kemahiran untuk menerokai dan menghasilkan produk berasaskan biologi dengan menggunakan teknologi terkini yang akan mempengaruhi nilai pasaran produk.
- Menghasilkan graduan yang mempunyai kemahiran insaniah, beretika murni, berketerampilan, berdaya saing dan dapat menyelesaikan masalah secara kreatif dan inovatif dalam menggunakan dan menjaga sumber biologi secara lestari.

**Tempoh Pengajian :** 8 Semester (4 tahun)

**Jumlah Kredit Minimum Untuk Penganugerahan Ijazah:** 122 kredit

### **Kerjaya**

Skop kerjaya bagi graduan program ini adalah sangat luas, sama ada dari sektor swasta atau awam. Graduan dari program ini akan dapat memenuhi permintaan guna tenaga yang tinggi dalam pelbagai industri berasaskan pertanian dan bioteknologi pertanian, industri pembuatan berasaskan biologi di samping industri tradisi yang memerlukan sentuhan moden. Prospek pekerjaan juga boleh wujud melalui penggunaan pengetahuan dan kemahiran serta sokongan dan usahasama daripada pihak syarikat tempatan dan organisasi kewangan.

## **SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (SAINS PETERNAKAN) DENGAN KEPUJIAN.**

Program Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Sains Peternakan) dengan Kepujian merupakan kunci kepada pembangunan industri asas tani negara Malaysia. Industri peternakan haiwan ternakan sudah lama bertapak di negara kita dan telah banyak menyumbang kepada pembangunan ekonomi negara. Pelbagai jenis haiwan ternakan dikenalpasti berpotensi untuk diperkembangkan lagi. Antaranya ialah haiwan ruminan seperti lembu, kambing dan sebagainya. Tidak kecuali juga hidupan akuatik seperti ikan dan pelbagai jenis krustasia.

Program Sarjana Muda Sains Gunaan (Sains Peternakan) yang ditawarkan oleh Universiti Malaysia Kelantan adalah bertunjangkan elemen keusahawanan. Ini adalah selari dengan Dasar Pertanian Negara berasaskan kepada sembilan (9) teras yang kesemuanya dikaitkan dengan penjana industri dan pengkomersialan produk berasaskan pertanian serta peningkatan dalam penghasilan bahan makanan. Selaras dengan misi, visi dan matlamat universiti yang ingin menjadikan UMK sebagai pusat kecemerlangan akademik dan penyelidikan yang unggul dalam bidang Agro Industri dan Asas Tani berpaksikan kepada Keusahawanan, program ini merupakan satu bidang yang beri fokus utama untuk melahirkan graduan yang berpengetahuan dan berkemahiran bagi membolehkan para graduan menggunakan ilmu pengetahuan dalam sains peternakan yang dipelajari dan didedahkan untuk diterjemahkan kepada penjana kekayaan melalui aktiviti ekonomi dalam perusahaan kecil dan sederhana.

### **OBJEKTIF**

Di akhir program ini, graduan akan dapat:

- Memperolehi serta mengapikasi ilmu pengetahuan, kemahiran dan pengalaman dalam bidang sains peternakan, di samping berusaha mempertingkatkan ilmu pengetahuan melalui penyelidikan dalam bidang sains haiwan.
- Menganalisis isu semasa dan berupaya mengkaji kaedah penyelesaian dan membuat keputusan secara inovatif dan kreatif dalam menangani permasalahan untuk meningkatkan industri peternakan di negara ini. Di samping itu, pelajar diharap akan dapat mempelbagaikan ilmu pengetahuan ke arah mewujudkan industri pembuatan yang mempunyai nilai tambah dan nilai komersial.
- Menyumbang dalam menjanakan sektor ekonomi dalam proses industri berasaskan sains haiwan dan sains peternakan.
- Mewujudkan kerjaya sendiri menggunakan ilmu pengetahuan yang dimiliki melalui aktiviti keusahawanan, di samping dapat menyediakan peluang pekerjaan untuk orang lain.

**Tempoh Pengajian :** 8 Semester (4 tahun)

**Jumlah Kredit Minimum Untuk Penganugerahan Ijazah:** 122 kredit

### **Kerjaya**

Graduan program ini dijangka dapat memenuhi permintaan guna tenaga dalam pelbagai industri berasaskan pertanian dan bioteknologi, di samping pengeluaran makanan daripada sumber haiwan sama ada daripada pihak swasta ataupun syarikat berkaitan dengan kerajaan. Ini meliputi kerjaya dalam bidang peternakan ataupun industri dalam proses hiliran yang berkaitan. Di samping itu semua graduan dilengkapi dengan ilmu pengetahuan untuk memulakan suatu perniagaan atau perusahaan berasaskan pertanian atau industri bioproses. Selain sebagai seorang usahawan, graduan juga sesuai untuk jawatan sebagai penyelidik di institusi penyelidikan yang berkaitan dengan pertanian dan penghasilan makanan. Pegawai pertanian, pegawai kawalan mutu, pegawai kesihatan tumbuhan, pegawai peternakan, pegawai kuarantina, penasihat industri pertanian, pegawai alam sekitar dan ahli sains pertanian, makanan, sains marin, sains alam sekitar dan kimia merupakan antara jawatan yang sesuai disandang sama ada di sektor awam atau swasta. Dalam sektor perkhidmatan pula,

graduan juga dilengkapi untuk menjadi pengurus industri pertanian dan perladangan, pegawai pemasaran, pegawai di jabatan imigresen dan pelancongan. Dalam sektor industri pertanian dan bioindustri, khususnya dalam penghasilan dan penyediaan bahan mentah untuk industri makanan, graduan juga dilatih untuk menepati keperluan dalam industri pemprosesan makanan, tumbuhan herba, dan industri bioteknologi makanan, pertanian dan kimia analisis. Graduan juga sesuai untuk berkhidmat sebagai pendidik sama ada di sekolah awam, sekolah teknik, politeknik atau institusi pengajian tinggi dalam bidang berkaitan.

### **SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (TEKNOLOGI PEMBANGUNAN PRODUK) DENGAN KEPUJIAN**

Program Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Teknologi Pembangunan Produk) dengan Kepujian adalah program yang baharu yang belum ditawarkan di IPTA di Malaysia. Graduan dalam program ini akan didedahkan dalam berbagai aspek pembangunan sesuatu produk untuk tujuan pengkomersialan bermula daripada asas rekabentuk hingga kepada pembangunan produk untuk meningkatkan nilai komersial sesuatu produk.

#### **OBJEKTIF**

Program ini bermatlamat untuk:

- Melahirkan graduan yang mempunyai kepakaran dan kemahiran untuk membangun produk bermula daripada mengenalpasti bahan mentah yang digunakan hingga kepada pembangunan produk yang akan menjamin kejayaannya di pasaran.
- Graduan mempunyai keupayaan untuk menghasilkan produk melalui pemikiran secara kreatif dan inovatif dalam mencadangkan sesuatu rekabentuk yang boleh dibangunkan yang menepati piawai, unik dan mempunyai nilai tambah.
- Aspek yang perlu diberi perhatian akan disentuh meliputi bahan pembuatan sesuatu produk dan cara ianya dihasilkan, kaedah untuk meningkatkan aktiviti dan kestabilan, penyimpanan, keselamatan, kaedah pembangunan produk, mutu produk dan seterusnya reka bentuk yang mempengaruhi nilai pasaran produk.
- Graduan seumpama ini akan memenuhi keperluan industri dalam sektor pembuatan produk melalui penghasilan produk bernilai komersial untuk industri produk makanan dan bukan makanan.
- Memberi penekanan kepada pembangunan produk melalui penyelidikan ke arah pendidikan sepanjang hayat dalam menghasilkan reka bentuk produk terkini mengikut peredaran masa dan keperluan serta citarasa semasa pengguna.

**Tempoh Pengajian :** 8 Semester (4 tahun)

**Jumlah Kredit Minimum Untuk Penganugerahan Ijazah:** 122 kredit

#### **Kerjaya**

Dengan kemahiran tinggi dan latihan yang secukupnya dalam teknologi di bidang pembangunan produk, graduan dari program ini mampu memberi sumbangan sama ada dalam sektor awam atau swasta khusus dalam organisasi yang terlibat dalam pelbagai produk. Malah amat diperlukan dalam bidang lain yang berkaitan dengan pemasaran dan pengurusan. Graduan boleh juga berkhidmat dalam perkhidmatan awam dan swasta. Pelbagai sektor kerajaan dan swasta memerlukan graduan bidang ini terutama sekali bidang penghasilan produk makanan, kesihatan dan kecantikan. Selain, memenuhi bidang komersial, graduan juga berpeluang untuk terlibat dalam aktiviti pengajaran dan penyelidikan yang berkaitan dengan sains dan pembangunan produk.

## STRUKTUR PENGAJIAN

Struktur pengajian bagi Program Keusahawanan Teknologi Pertanian, Teknologi Bioindustri, Sains Peternakan dan Teknologi Pembangunan Produk terdiri daripada komponen seperti berikut:

KURSUS	KREDIT	
<b>Kursus Wajib Universiti</b>	30	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kursus Umum Universiti</li> <li>• Kursus Teras Keusahawanan</li> </ul>		
<b>Kursus Major dengan Pengkhususan</b>	92	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kursus Wajib Fakulti</li> <li>• Kursus Teras Program</li> <li>• Kursus Elektif Program</li> </ul>		
<b>JUMLAH</b>		<b>122</b>

KATEGORI	UNIT PEMBERAT (%)
Kursus Wajib Universiti	30 (25)
Kursus Major dengan Pengkhususan	92 (75)
<b>JUMLAH</b>	<b>122(100)</b>

### Kursus Umum Universiti (Jumlah 18 kredit)

KOD	KURSUS	KREDIT
USK 1012	TITAS	2
USK 1022	Hubungan Etnik	2
USK 1042	Falsafah Ilmu	2
UBI 1012	Bahasa Inggeris I	2
UBI 1022	Bahasa Inggeris II	2
UBI 2012	Bahasa Inggeris untuk Sains	2
UB_20_2	Bahasa Asing I	2
UB_20_2	Bahasa Asing II	2
UB_1__1	Ko-kurikulum I	1
UB_1__1	Ko-kurikulum II	1
<b>JUMLAH</b>		<b>18</b>

### Kursus Teras Keusahawanan (12 Kredit)

KOD KURSUS	KURSUS	KREDIT
AFT 1013	Asas Keusahawanan	3
APT 2013	Gelagat Usahawan	3
AFT 3093	Keusahawanan Korporat	3
APT 3083	Keusahawanan Strategik	3
<b>JUMLAH</b>		<b>12</b>

**SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (KEUSAHAWANAN TEKNOLOGI PERTANIAN) DENGAN KEPUJIAN**

**Kursus Teras Fakulti + Program (68 Kredit)**

KOD KURSUS	KURSUS	KREDIT
FFT 1014	Biokimia dan Mikrobiologi	4
EFT 1023	Biodiversiti	3
FFT 1073	Pengenalan Genetik	3
FFT 1044	Kimia Am	4
EFT 1053	Kalkulus	3
EFT 1063	Aljabar	3
FFT 2074	Biometri dan Reka Bentuk Eksperimen	4
FFT 4082	Program Pelajar dalam Enterpris (SIEP)	2
FPT 2084	Biologi Tanaman Ekonomi	4
FPT 2093	Sains Tanah	3
FPT 2103	Pengurusan Ladang dan Perkebunan	3
FPT 2123	Teknologi Lepas Tuai	3
FPT 3143	Perlindungan Tanaman	3
FPT 3163	Sains Air	3
FPT 4248	Latihan Industri	8
FPT 3173	Teknologi Pengeluaran Hasil Pertanian	3
FPT 3263	Pembiakbakaan Tanaman	3
FPT 4193	Pemasaran Pertanian	3
FPT 3213	Projek Penyelidikan I	3
FPT 4223	Projek Penyelidikan II	3
<b>JUMLAH</b>		<b>68</b>

**Kursus Elektif Program (Minimum 24 Kredit)**

KOD KURSUS	KURSUS	KREDIT
FIE 2193*	Biologi Molekul	3
FIT 2113*	Keselamatan dan Kawalan Mutu Bioproduct	3
FPE 3203	Peningkatan Skala Teknologi Pertanian	3
FPE 3213	Ekologi Industri	3
FPE 3223	Penilaian Impak Alam Sekitar	3
FPE 3233	Pendidikan Alam Sekitar	3
FPE 3243	Analisis dan Pengurusan Risiko	3
FPE 3253	Perniagaantani dan Keusahawanan	3
FPE 2113	Bahan Kimia dalam Pertanian	3
FPE 2153	Teknologi Kultur Tisu	3
FPE 3133	Pengurusan Penyakit Tanaman	3
FPE 4203	Teknologi Pembungkusan	3
FPE 3183	Agroekologi	3
FPE 3293	Pengurusan rumput turf dan landskap	3
FAE 2063*	Pengurusan Harta Intelek	3
<b>JUMLAH MINIMA KREDIT DIAMBIL</b>		<b>24</b>

\*Kursus daripada program lain

Struktur Penawaran Kursus Mengikut Semester (SBS)

TAHUN PENGAJIAN	SEMESTER I	SEMESTER II
I	FFT1073 Pengenalan Genetik EFT 1023 Biodiversiti EFT 1053 Kalkulus UK_ 1__1 Ko-kurikulum I UBI 1012 Bahasa Inggeris I USK 1012 TITAS AFT 1013 Asas Keusahawanan  <b>Jumlah: 17 Kredit</b>	FFT 1014 Biokimia dan Mikrobiologi FFT 1044 Kimia Am EFT 1063 Aljabar UBI 1022 Bahasa Inggeris II UK_ 1__1 Ko- kurikulum II APT 2013 Gelagat Usahawan  <b>Jumlah : 17 Kredit</b>
II	FFT 2074 Biometri dan Rekabentuk Eksperimen FPT 2084 Biologi Tanaman Ekonomi UBI 2012 Bahasa Inggeris untuk Sains UB_ 2__2 Bahasa Asing 1 USK 1042 Falsafah Ilmu AFT 3093 Keusahawanan Korporat  <b>Jumlah : 17 Kredit</b>	FPT 2093 Sains Tanah FPT 2103 Pengurusan Ladang dan Perkebunan EP I/3 Elektif Program EP II/3 Elektif Program UB_ 2__2 Bahasa Asing II USK 1022 Hubungan Etnik  <b>Jumlah : 16 Kredit</b>
III	FPT 2123 Teknologi Lepas Tuai FPT 3143 Perlindungan Tanaman FPT 3163 Sains Air EP III/3 Elektif Program APT3083 Keusahawanan Strategik  <b>Jumlah: 15 Kredit</b>	FPT 3173 Teknologi Pengeluaran Hasil Pertanian FPT 3263 Pembiakbakaan Tanaman FPT 3213 Projek Penyelidikan I EP IV/3 Elektif Program EP V/3 Elektif Program  <b>Jumlah: 15 Kredit</b>
IV	FFT 4082 Program Pelajar dalam Enterprais (SIEP) FPT 4193 Pemasaran Pertanian FPT 4223 Projek Penyelidikan II EP VI/3 Elektif Program EP VII/3 Elektif Program EP VIII /3 Elektif Program  <b>Jumlah: 17 Kredit</b>	FPT 4248 Latihan Industri          <b>Jumlah : 8 Kredit</b>

Jumlah Keseluruhan Kredit: 122 Kredit



**SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (TEKNOLOGI BIOINDUSTRI) DENGAN KEPUJIAN**

**Kursus Teras Fakulti + Program (65 Kredit)**

KOD KURSUS	KURSUS	KREDIT
FFT 1014	Biokimia dan Mikrobiologi	4
EFT 1023	Biodiversiti	3
FFT 1073	Pengenalan Genetik	3
FFT 1044	Kimia Am	4
EFT 1053	Kalkulus	3
EFT 1063	Aljabar	3
FFT 2074	Biometri dan Reka Bentuk Eksperimen	4
FFT 4082	Program Pelajar dalam Enterprais (SIEP)	2
FIT 2083	Biopemprosesan Makanan	3
FIT 2093	Proses Hiliran	3
FIT 2133	Teknologi Fermentasi Mikrob	3
FIT 2113	Keselamatan dan Kawalan Mutu Bioproduct	3
FIT 3123	Bioproses dan Rekabentuk Industri	3
FIT 3103	Teknologi Enzim	3
FIT 3143	Proses Peningkatan Skala	3
FIT 4218	Latihan Industri	8
FIT 4194	Etika dalam Keusahawanan Bioindustri	4
FIT 3223	Projek Penyelidikan I	3
FIT 4233	Projek Penyelidikan II	3
<b>JUMLAH</b>		<b>65</b>

**Kursus Elektif Program (Minimum 27 Kredit)**

KOD KURSUS	KURSUS	KREDIT
FIE 2193	Biologi Molekul	3
FIE 3153	Pembangunan Bioproduct	3
FIE 4163	Pengurusan Sisa Buangan Bioindustri	3
FIE 4183	Pengurusan Teknologi Industri	3
FPE 2153*	Teknologi Kultur Tisu	3
FPE 3213*	Ekologi Industri	3
FPE 3223*	Penilaian Impak Alam Sekitar	3
FPE 3243*	Analisis dan Pengurusan Risiko	3
FPE 3253*	Perniagaantani dan Keusahawanan	3
ENT 2113*	Teknik Dalam Analisis Alam Sekitar	3
FAE 2063*	Pengurusan Harta Intelek	3
FIT 3173	Teknologi Biofarmaseutikal	3
<b>JUMLAH MINIMA KREDIT DIAMBIL</b>		<b>27</b>

\* Kursus daripada program lain

**Struktur Penawaran Kursus Mengikut Semester (SBT)**

TAHUN PENGAJIAN	SEMESTER I		SEMESTER II	
I	EFT 1023 FFT 1073 EFT 1053 UBI 1012 UK_1_1 USK 1012 AFT 1013	Biodiversiti Pengenalan Genetik Kalkulus Bahasa Inggeris I Ko-kurikulum I TITAS Asas Keusahawanan  <b>Jumlah: 17 Kredit</b>	FFT 1014 FFT 1044 EFT 1063 UBI 1022 UK_1_1 APT 2013	Biokimia dan Mikrobiologi Kimia Am Aljabar Bahasa Inggeris II Ko- kurikulum II Gelagat Usahawan  <b>Jumlah: 17 Kredit</b>
II	FFT 2074  FIT 2083 UBI 2012 UB_20_2 USK 1042 AFT 3093	Biometri dan Reka Bentuk Eksperimen Biopemprosesan Makanan Bahasa Inggeris untuk Sains Bahasa Asing I Falsafah Ilmu Keusahawanan Korporat  <b>Jumlah: 16 Kredit</b>	FIT 2093 FIT 2113  FIT 2133 EP I/3 UB_2_2 USK 1022	Proses Hiliran Keselamatan dan Kawalan Mutu BioProduk Teknologi Fermentasi Mikrob Elektif Program Bahasa Asing II Hubungan Etnik  <b>Jumlah: 16 Kredit</b>
III	FIT 3103 FIT 3143 FIT 3123 EP II/3 EP III/3 APT3083	Teknologi Enzim Proses Peningkatan Skala Bioproses dan Reka Bentuk Industri Elektif Program Elektif Program Keusahawanan Strategik  <b>Jumlah: 18 Kredit</b>	FIT 3223 EPI V/3 EP V/3 EP VI/3 EP VII/3	Projek Penyelidikan I Elektif Program Elektif Program Elektif Program Elektif Program  <b>Jumlah: 15 Kredit</b>
IV	FFT 4082  FIT 4194  FIT 4233 EP VIII/3 EP IXI/3	Program Pelajar dalam Enterprais (SIEP) Etika dalam Keusahawanan Bioindustri Projek Penyelidikan II Elektif Program Elektif Program  <b>Jumlah: 15 Kredit</b>	FIT 4218	Latihan Industri          <b>Jumlah: 8 Kredit</b>

**Jumlah Keseluruhan Kredit: 122 Kredit**

**SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (SAINS PETERNAKAN) DENGAN KEPUJIAN**

**Kursus Teras Fakulti + Program (68 Kredit)**

KOD KURSUS	KURSUS	KREDIT
FFT 1014	Biokimia dan Mikrobiologi	4
EFT 1023	Biodiversiti	3
FFT 1073	Pengenalan Genetik	3
FFT 1044	Kimia Am	4
EFT 1083	Matematik Asas	3
EFT 1093	Anatomi dan Fisiologi Haiwan	3
FFT 2074	Biometri dan Reka Bentuk Eksperimen	4
FFT 4082	Program Pelajar dalam Enterpris (SIEP)	2
FTT 2113	Pengeluaran Poulti	3
FTT 2123	Pengeluaran Ruminan	3
FTT 2133	Teknologi Makanan Ternakan	3
FTT 3153	Genetik dan Pembiakbakaan Haiwan	3
FTT 3163	Pengeluaran Ternakan	3
FTT 3193	Pengeluaran Akuakultur	3
FTT 3203	Ekonomi dan Pemasaran Penternakan	3
FTT 3242	Tajuk Khas Dalam Sains Peternakan	2
FTT 3223	Pengurusan Ladang Penternakan	3
FTT 4218	Latihan Industri	8
FTT 4252	Perancangan Perniagaan Penternakan	2
FTT 3263	Projek Penyelidikan I	3
FTT 4273	Projek Penyelidikan II	3
<b>JUMLAH</b>		<b>68</b>

**Kursus Elektif Program (Minimum 24 Kredit)**

KOD KURSUS	KURSUS	KREDIT
FIE 2193*	Biologi Molekul	3
FTE 3103	Kesihatan Haiwan	3
FTE 3173	Pengeluaran dan Keselamatan Sumber Makanan	3
FTE 3183	Pengeluaran Haiwan Peliharaan	3
FTE 4233	Pengurusan Pengeluaran Akuakultur	3
FTE 4283	Pengurusan Sisa Pertanian	3
FTE 4293	Agrostologi	3
FTE 4303	Sistem Pertanian Bersepadu	3
FTE 4303	Pengenalan kepada Immunologi	3
FTE 4313	Pengurusan penyakit krutusia	3
FTE 4323	Nutrisi Haiwan	3
FAE 2063*	Pengurusan Harta Intelek	3
<b>JUMLAH MINIMA KREDIT DIAMBIL</b>		<b>24</b>

\* Kursus daripada program lain

Struktur Penawaran Kursus Mengikut Semester (SBH)

TAHUN PENGAJIAN	SEMESTER I		SEMESTER II	
I	FFT 1073 FFT 1093 EFT 1023 UK_ 1_1 UBI 1012 USK 1012 AFT 1013	Pengenalan Genetik Anatomi dan Fisiologi Haiwan Biodiversiti Ko-kurikulum I Bahasa Inggeris I TITAS Asas Keusahawanan  <b>Jumlah: 17 Kredit</b>	FFT 1014 FFT 1044 EFT 1083 UBI 1022 UK_ 1_1 APT 2013	Biokimia dan Mikrobiologi Kimia Am Matematik Asas Bahasa Inggeris II Ko- kurikulum II Gelagat Usahawan  <b>Jumlah : 17 Kredit</b>
II	FFT 2074  FTT 2153 UBI 2012 UB_ 2_2 USK 1042 AFT 3093	Biometri dan Rekabentuk Eksperimen Pembiakbakaan Haiwan Bahasa Inggeris untuk Sains Bahasa Asing 1 Falsafah Ilmu Keusahawanan Korporat  <b>Jumlah : 16 Kredit</b>	FTT2203  FTT 2113 FTT 2123 FTT 2133 UB_ 2_2 USK 1022	Ekonomi dan Pemasaran Penternakan Pengeluaran Poultri Pengeluaran Ruminan Teknologi Makanan Ternakan Bahasa Asing II Hubungan Etnik  <b>Jumlah : 16 Kredit</b>
III	FTT3163 FTT 3193 EP I/3 EP II/3 APT3083	Pengeluaran Ternakan Pengeluaran Akuakultur Elektif Program Elektif Program Keusahawanan Strategik  <b>Jumlah: 15 Kredit</b>	FTT 3223 FTT 3242  FTT 3263 EP III/3 EP IV/3 EP V/3	Pengurusan Ladang Ternakan Tajuk Khas Dalam Sains Peternakan Projek Penyelidikan I Elektif Program Elektif Program Elektif Program  <b>Jumlah: 17 Kredit</b>
IV	FFT 4082  FTT 4252  FTT 4273 EP VI/3 EP VII/3 EP VII/3	Program Pelajar dalam Enterprais (SIEP) Perancangan Perniagaan Peternakan Projek Penyelidikan II Elektif Program Elektif Program Elektif Program <b>Jumlah: 16 Kredit</b>	FTT 4218	Latihan Industri       <b>Jumlah : 8 Kredit</b>

**Jumlah Keseluruhan Kredit: 122 Kredit**

**SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (TEKNOLOGI PEMBANGUNAN PRODUK) DENGAN KEPUJIAN**

**Kursus Teras Fakulti + Program (68 Kredit)**

KOD KURSUS	KURSUS	KREDIT
FFT 1014	Biokimia dan Mikrobiologi	4
EFT 1023	Biodiversiti	3
EFT 1103	Fizik Asas	3
FFT 1044	Kimia Am	4
EFT 1083	Matematik Asas	3
EFT 1252	Aplikasi Komputer dalam Pembangunan Produk	2
FFT 2074	Biometri dan Reka Bentuk Eksperimen	4
FFT 4082	Program Pelajar dalam Enterprais (SIEP)	2
FAT 2022	Seni Rekabentuk	2
FAT 2014	Sains Bahan Sumber Asli	4
FAT 2023	Pemprosesan Bioproduk	3
FAT 2033	Metodologi Pembangunan Produk	3
FAT 2043	Prinsip Pembungkusan	3
FAT 3053	Komponen Pembungkusan	3
FAT 3083	Keselamatan dan Kawalan Mutu Produk	3
FAT 3103	Teknologi Pembangunan Produk Makanan	3
FAT 3123	Teknologi Pembangunan Produk Kosmetik	3
FAT 4098	Latihan Industri	8
FAT 4142	Isu dalam Pembangunan Produk	2
FAT 3113	Projek Penyelidikan I	3
FAT 4153	Projek Penyelidikan II	3
<b>JUMLAH</b>		<b>68</b>

**Kursus Elektif Program (Minimum 24 Kredit)**

KOD KURSUS	KURSUS	KREDIT
FAE 4133	Pengurusan Projek	3
FIT 2093*	Proses Hiliran	3
FAE 4163	Pembangunan Produk Halal	3
FPT 2123*	Teknologi Lepas Tuai	3
FIT 3173*	Teknologi Biofarmaseutikal	3
FPE 3203*	Peningkatan Skala Teknologi Pertanian	3
FAE 3073	Etika dan perundangan dalam Pembangunan Produk	3
FPE 3243*	Analisis dan Pengurusan Risiko	3
FAE 2063	Pengurusan Harta Intelek	3
<b>JUMLAH MINIMA KREDIT DIAMBIL</b>		<b>24</b>

\* Kursus dari Program lain

Struktur Penawaran Kursus Mengikut Semester (SBP)

TAHUN PENGAJIAN	SEMESTER I		SEMESTER II	
I	FFT 1252 EFT 1023 EFT 1103 UK_1_1 UBI 1012 USK 1012 AFT 1013	Aplikasi Komputer Dalam Pembangunan Produk Biodiversiti Fizik Asas Ko-kurikulum I Bahasa Inggeris I TITAS Asas Keusahawanan  <b>Jumlah: 16 Kredit</b>	FFT 1014 FFT 1044 EFT 1083 UBI 1022 UK_1_1 APT 2013	Biokimia dan Mikrobiologi Kimia Am Matematik Asas Bahasa Inggeris II Ko- kurikulum II Gelagat Usahawan  <b>Jumlah : 17 Kredit</b>
II	FFT 2074 FAT 2022 UBI 2012 UB_2_2 USK 1042 AFT 3093 EP I/3	Biometri dan Rekabentuk Eksperimen Seni Rekabentuk Bahasa Inggeris untuk Sains Bahasa Asing I Falsafah Ilmu Keusahawanan Korporat Elektif program  <b>Jumlah : 18 Kredit</b>	FAT 2023 FAT 2033 FAT 2014 UB_2_2 USK 1022 EP II/3	Pemprosesan Bioproduk Metodologi Pembangunan Produk Sains Bahan dan Sumber Asli Bahasa Asing II Hubungan Etnik Elektif Program  <b>Jumlah : 17 Kredit</b>
III	FAT 2043 FAT 3083 FAT 3103 FAT 3123 APT3083	Prinsip Pembungkusan Keselamatan dan Kawalan Mutu Produk Teknologi Pembangunan Produk Makanan Teknologi Pembangunan Produk Kosmetik Keusahawanan Strategik <b>Jumlah: 15 Kredit</b>	FAT 3053 FAT 3113 EP III/3 EP IV/3 EP V/3	Komponen Pembungkusan Projek Penyelidikan I Elektif Program Elektif Program Elektif Program  <b>Jumlah: 15 Kredit</b>
IV	FAT 4142 FFT 4082 FAT 4153 EP VI/3 EP VII/3 EP VIII /3	Isu dalam pembangunan produk Program Pelajar dalam Enterprais (SIEP) Projek Penyelidikan II Elektif Program Elektif Program Elektif Program  <b>Jumlah: 16 Kredit</b>	FAT 4098	Latihan Industri          <b>Jumlah : 8 Kredit</b>

Jumlah Keseluruhan Kredit: 122 Kredit

## LATIHAN INDUSTRI (8 KREDIT)

Di samping mengikuti kursus dalam kampus, setiap pelajar dikehendaki menjalani Latihan Industri di industri yang bersesuaian dengan program yang diambil. Latihan Industri diadakan selama 16 minggu pada tahun ke 4 (Semester 8). Pelajar boleh menggunakan semester pendek untuk melengkapkan kursus tersebut. . Walaubagaimanapun, tempoh latihan hendaklah mencukupi 16 minggu. Latihan Industri bertujuan memperkukuhkan lagi kemahiran pelajar, di samping berpeluang mengaplikasikan pengetahuan yang diperolehi di bilik kuliah. Satu laporan Latihan Industri perlu disediakan sebagai sebahagian daripada penilaian kursus. Penilaian juga dibuat berdasarkan laporan daripada penyelia dari tempat latihan dan penyelaras program Latihan Industri. Laporan mestilah diserahkan pada 2 minggu terakhir pada semester 8.

## PROGRAM SOKONGAN PEMBELAJARAN (PSP)

Fakulti telah mewujudkan program sokongan pembelajaran sebagai aktiviti akademik sampingan untuk memberi nilai tambah kepada pelajar fakulti. Antara aktiviti tersebut adalah Ceramah Biokeusahawanan, Program Pembudayaan Ilmu dan *Speaker Corner*.

Ceramah Biokeusahawanan diwujudkan bagi menjayakan hasrat Universiti untuk membangunkan modal insan berilmu yang berteraskan pengukuhan dalam keusahawanan. Program ini adalah berbentuk ilmiah disampaikan oleh penceramah jemputan dari industri dan agensi kerajaan. Ia diadakan dengan tujuan utama untuk memberi peluang kepada pelajar menimba pengalaman yang berkaitan dengan sektor keusahawanan agro-industri untuk dimanfaatkan dalam proses pembelajaran dan pengajaran sebagai pelengkap input industri bagi sesuatu kursus yang ditawarkan.

Program Pembudayaan Ilmu melibatkan pengongsian ilmu staf akademik kepada staf lain dan pelajar fakulti. Manakala *Speaker Corner* diwujudkan untuk menggalakkan perkongsian ilmu di kalangan pelajar. Ketiga-tiga program ini dijalankan setiap semester sepanjang tahun.

## INPUT INDUSTRI

Input industri dilaksanakan dalam pelbagai bentuk iaitu Ceramah Biokeusahawanan, lawatan ke industri berkaitan, jemputan pihak industri ke kuliah dan kerja lapangan. Semua pelajar juga dikehendaki untuk mengambil kursus *Student in Enterprise Program* (SIEP) dan Latihan Industri yang boleh menambah nilai input industri yang berkaitan dengan program masing-masing. Pihak Fakulti akan mengenalpasti tenaga pakar dari industri yang berkaitan sama ada daripada organisasi ataupun usahawan persendirian yang layak dan menjemput mereka untuk berkongsi pengalaman dan kepakaran mereka kepada pelajar mengikut bidang pengajian masing-masing. Jemputan daripada industri yang memberikan input sebanyak 10% daripada kandungan kursus pelajar Tahun 2 dan ke atas.

## PROGRAM PENASIHATAN AKADEMIK

Setiap pelajar akan diletakkan di bawah seorang staf akademik yang bertanggungjawab untuk menasihati dan memantau perkembangan akademik pelajar sehingga pelajar tersebut bergraduat. Penasihat akademik juga bertanggungjawab menilai penguasaan kemahiran insaniah oleh pelajar. Pelajar dinasihatkan menggunakan

program ini untuk mendapat khidmat nasihat dan bimbingan yang diperlukan untuk memastikan matlamat menjadi pelajar cemerlang dapat dicapai.

### **PERSATUAN PELAJAR**

Semua pelajar FIAT boleh memilih pelbagai persatuan yang ditawarkan oleh Hal Ehwal Pelajar Kampus Jeli yang dibimbing oleh pensyarah UMK Kampus Jeli. Ia bertujuan untuk menggalakkan mereka menjalankan aktiviti kokurikulum yang akan mengeratkan silaturahim di antara sesama pelajar dan staf. Pelajar diminta untuk melibatkan diri sepenuhnya menjayakan persatuan yang dianggotai dengan mengambil bahagian dalam setiap aktiviti yang dijalankan.

### **PENUBUHAN SYARIKAT PELAJAR**

Selari dengan semangat keusahawanan yang menjadi teras UMK, FIAT telah menyediakan peluang untuk pelajarannya menceburkan diri dalam perniagaan dengan menubuhkan syarikat sendiri. Pihak fakulti menyediakan pinjaman bagi syarikat untuk memulakan perniagaan yang berkaitan dengan bidang kepakaran masing-masing. Syarikat ini beroperasi dalam kampus dan boleh dianggotai oleh pelajar dari semua peringkat yang dinasihati oleh seorang staf akademik. Keuntungan hasil perniagaan adalah milik syarikat sepenuhnya.

### **PELUANG KERJAYA BAGI GRADUAN FIAT**

Antara bidang kerjaya yang boleh diceburi oleh graduan FIAT ialah:

- Pensyarah
- Pegawai Sains
- Pegawai Penyelidik
- Pegawai Kawalan Mutu
- Pegawai Kesihatan Tumbuhan
- Pegawai Kuarantin
- Pegawai Alam Sekitar
- Pengurus
- Pegawai Pemasaran
- Pegawai Imigresen
- Berkhidmat dalam sektor swasta yang berkaitan



**SINOPSIS KURSUS**

**KURSUS WAJIB FAKULTI**

**FFT 1014 Biokimia dan Mikrobiologi**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini membincangkan struktur asas sel serta makromolekul karbohidrat, lipid, protein dan asid nukleik serta bahan binaan mikromolekul seperti asid amino, asid lemak dan monosakarida. Aspek metabolisme, pengawalaturan dan biosintesis makromolekul akan dibincangkan. Dalam mikrobiologi, penekanan akan diberikan kepada biologi mikroorganisma, kepentingan dan penglibatan mikroorganisma dalam proses industri, pertanian, alam sekitar dan perubatan. Aspek kemahiran akan ditekankan melalui amali yang bercorak "hands-on" terutamanya teknik asas dan analisis biokimia dan kaedah untuk mengendalikan mikroorganisma.

*This course will expose the students to the aspects that are related to the field of biochemistry as well as microbiology. In biochemistry, the discussion will be focused on the basic cell structure and the macromolecules of carbohydrates, lipids, proteins and nucleic acids and also on their building blocks such as amino acids, fatty acids and monosaccharide. The metabolism, control and biosynthesis will also be discussed. In microbiology, the emphasis will be given to the biology of microorganisms, their importance and involvement in industrial processes, agriculture, environment and medicine. The skill aspect will be emphasized through hands-on lab practicals especially in the basic biochemical analysis and techniques in maintaining microorganisms.*

**Rujukan Asas:**

- 1) Willey JM, Sherwood CJ, Woolverton CJ (2013). Prescotts principles of Microbiology. McGraw-Hill Science.
- 2) Tortora GJ, Funke BR, Case CL (2012) Microbiology: An Introduction (11th Edition) Benjamin Cummings.
- 3) Black JG (2012). Microbiology: Principles and Explorations. John Wiley and Sons Inc.
- 4) Cowan MK (2011) Microbiology: A systems approach. 3<sup>rd</sup> edition. McGraw Hill.
- 5) Darah I and Ibrahim CO (2006). Konsep dalam Mikrobiologi: Biologi Mikroorganisma. Penerbit USM.
- 6) Garret RH and Grisham CM (2005). Biochemistry. 3<sup>rd</sup> Edition. Thomson.

**FFT 1033 Genetik dan Biologi Molekul**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini menerangkan kepada pelajar mengenai kitaran sel yang meliputi pembahagian sel secara mitosis dan meiosis, perbezaan di antara keduanya, prinsip-prinsip pewarisan Mendel serta lanjutan daripada genetik Mendel. Pelajar akan belajar mengenai interaksi antara gen serta teori pewarisan kromosom dan penentuan jantina serta pewarisan sifat yang berkaitan jantina. Kursus ini juga menerangkan mengenai kaitan gen-gen dalam kromosom dan bagaimana mengira jarak gen pada kromosom serta memetakannya di dalam sesuatu kromosom. Pelajar juga akan belajar mengenai variasi dalam kromosom, pewarisan sifat-sifat kompleks (sifat kuantitatif), genetik populasi dan pewarisan sifat di luar nukleus. Kursus ini akan memberikan pengenalan kepada prinsip-prinsip asas genetik molekul.

*This course will give explanations to the students about cell cycle including mitosis and meiosis cell divisions as well as the differences between them; the principles of Mendelian inheritance; and the extension of Mendelian genetics. Students will learn gene interaction, theory of chromosomal inheritance, sex determination, and sex-related inheritance. This course will also give explanation about gene linkage, how to calculate the distance between genes and map them on chromosome. Students will also learn about variations in chromosomes, inheritance of complex traits (quantitative traits), population genetics and extra nuclear inheritance. This course will also introduce the principles of molecular genetics.*

**Rujukan Asas**

1. Falconer DS and Mackay TFC (1996) Introduction to Quantitative Genetics, 4<sup>th</sup> edition. Pearson Prentice Hall.
2. Griffiths AJF, Wessler SR, Gelbart WM Suzuki DT and Miller JH (2005). An Introduction to Genetic Analysis, 8<sup>th</sup> Ed. WH Freeman and Co. New York.
3. Snustad DP and Simmons MJ (2012) Principles of Genetics. John Wiley and Sons, Inc. Danvers.

**FFT 1044 Kimia Am**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini membincangkan prinsip-prinsip kimia yang meliputi bidang kimia inorganik, fizikal dan analisis yang dirangka bertujuan untuk memperkukuhkan pengetahuan pelajar. Bagi kimia asas, perbincangan ini meliputi tajuk seperti struktur, ikatan, tatanama, sifat bahan kimia dan tindakbalas. Dalam kimia bukan organik, jadual berkala dan logam, tindakbalas dan kepentingannya akan dibincangkan, manakala kimia fizikal akan menyentuh tentang sifat jirim, termodinamik dan elektrokimia. Pendedahan kepada kimia bahan semulajadi juga akan diberikan.

*This course discusses the principles of chemistry covering the field of inorganic chemistry, physical and analytical, which are designed to strengthen students' knowledge. For basic chemicals, this discussion covers topics such as the structure, bonding, nomenclature, chemical properties and reactions. In inorganic chemistry, the periodic table and metal, reaction and its significance will be discussed, while the physical chemistry will also include the nature of matter, thermodynamics and electrochemistry. Exposure to the chemical nature of materials will also be provided.*

**Rujukan Asas**

1. Brady JE, Jespersen ND and Hyslop A (2012) *Chemistry*. 6<sup>th</sup> Edition. John Wiley & Son Inc.
2. Donald, Peter and Ethan, (2011) *General Chemistry*, 4th Edition, University Science Books.
3. Ebbing and Gammon, (2013) *General Chemistry*, 10th Edition, Brooks/Cole.
4. James EH (2013) *Inorganic Chemistry*, 2nd Edition, Elsevier
5. John TM (2011) *Chemistry for Dummies*, 2nd Edition, Wiley Publishing Inc.
6. William LM, Cecile NH and Edward JN, (2012) *Chemistry: Principles and Reactions*, 7th Edition, Brooks/Cole.

**EFT 1023 Biodiversiti**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada pemahaman tentang kepelbagaian biologi dengan memberikan penekanan dan penghayatan kepada aspek kepelbagaian spesies. Kepelbagaian spesies organisma ditinjau daripada organisma prokariot hingga tumbuhan dan haiwan peringkat tinggi. Kumpulan-kumpulan besar yang terdiri daripada Filum atau Divisi daripada Alam yang berbeza akan dibincangkan dari segi kepelbagaian struktur, adaptasi, pertalian di antaranya dan salingtindak dengan persekitaran. Kepentingan setiap kumpulan organisma kepada manusia juga akan dibincangkan.

*This course exposes students to the understanding of biological diversity with emphasis on appreciation of the aspects of species diversity. Species diversity will be explored from single celled organisms to multicellular organisms, following classification of organisms into five Kingdom, Monera, Protista, Fungi, Plantae and Animalia. General characteristics in a Phylum Division within a Kingdom are discussed in terms of structural diversity, adaptation and the relationship between the environments. The importance of individual organisms to human is also discussed.*

**Rujukan Asas**

1. Auderirk G and Audesirk T 1993. *Biology: Life on Earth*. 3<sup>rd</sup> Ed. New York: Macmillan.
2. Christine A and Starr L 2006. *Biology. The Unity and Diversity of Life*. Ed.11th Edition. Thomson.
3. Gliessman SR and Rosenmeyer M 2010. *The Conversion to Sustainable Agriculture. Principles, Process and Practices*. Taylor and Francis Group.
4. Karsong KV 2001. *Vertebrates*. Mc Graw-Hill Higher Education.
5. Lockie S and Carpenter D (Eds.) 2012. *Agriculture, Biodiversity and Markets. Livelihoods and agroecology in comparative perspective*. Earthscan.
6. Parker J, Martinko JM and Madigan MM 2002. *Biology of Microorganisms* (10th ed.) Prentice-Hall PTR.

**EFT 1053 Kalkulus**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini memberi pendedahan tentang idea yang berkaitan dengan konsep had dan keselajaran. Melalui konsep ini, beberapa fungsi bagi idea terbitan dibangunkan. Ini termasuklah eksponen, trigonometri dan fungsi lain. Beberapa operasi yang melibatkan pembezaan dan aplikasi dalam penyelesaian masalah turut dibincangkan. Akhir sekali, konsep

anti-terbitan, pengamiran dan aplikasi yang terlibat dalam penyelesaian masalah juga dibincangkan.  
*This course attempt to explore the ideas related to the concept of limits and continuity. From this concept, the idea of derivatives of a several function is developed. This includes exponential, trigonometric and other functions. In addition, several operations involving differentials and their applications in solving problems are also discussed. Finally, the concept of anti-derivatives, integrals and its applications in solving problems of mathematical form are also discussed.*

**Rujukan Asas**

1. Tan ST (2012). Applied Calculus For the Managerial, Life and Social Sciences. 9th Edition, Thomson Brooks/Cole.
2. Smith RT and Minton RB (2012). Calculus: Early Transcendental Functions. 4th Edition. New York, McGraw Hill.
3. James Stewart, Lothar Redlin & Saleem Watson (2013). College Algebra. 6<sup>th</sup> Edition. Thomson Brooks/Cole.
4. Tan ST (2007). Applied Mathematics for the Managerial, Life and Social Sciences. Thomson. Co.
5. Tan ST (2006). Calculus for the Managerial, Life and Social Sciences. Thomson. Co.

**EFT 1063 Aljabar**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini memberi pendedahan kepada konsep asas algebra, persamaan dan ketidaksamaan, pelbagai fungsi dan graf, janjang dan siri, teorem binomial dan nombor kompleks. Setiap topik juga memberi pendedahan dalam penyelesaian masalah dan pemodelan matematik dalam bidang berkaitan.

*This course give exposure to fundamental concept of algebra, equations and inequalities, various functions and graph, sequence and series, binomial theorem and complex numbers. Each topic also gives exposure in problem solving skills and mathematical modelling in related field.*

**Rujukan Asas**

1. Anthony M and Harvey M (2012). Linear Algebra: Concepts and Methods, Cambridge University Press.
2. Anton H (2010). Elementary Linear Algebra (10<sup>th</sup> edition), Wiley.
3. Lay DC (2011). Linear Algebra and Its Applications (4<sup>th</sup> edition), Pearson.
4. Beecher JA, Penna JA, Bittinger ML (2011) College Algebra (4th Edition) Pearson.
5. Stewart J, Redlin L, Watson S (2008) College Algebra (5<sup>th</sup> Edition) Cengage Learning.

**EFT 1083 Matematik Asas**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini meliputi secara asas cabang utama matematik, termasuk aljabar, trigonometri, kalkulus dan statistik. Kursus bermula dengan strategi dan kaedah menyelesaikan masalah matematik. Bahagian aljabar termasuk pengenalan kepada persamaan dan ketaksamaan, graf dan sistem koordinat, janjang arithmetik dan geometri. Bahagian trigonometri termasuk pengenalan asas kepada fungsi dan analisa graf serta aplikasinya. Bahagian kalkulus termasuk fungsi dan had, pembezaan fungsi menggunakan petua rantai, tersirat dan peringkat tinggi, aplikasi pembezaan, kaedah-kaedah pengamiran dan aplikasi pengamiran. Setiap topik juga memberi pendedahan dalam penyelesaian masalah dan pemodelan matematik dalam bidang berkaitan.

*This course covers the fundamental concept of mathematics including algebra, trigonometry, calculus and statistik. It starts with strategies and methods to solve mathematical problems. The algebra part includes the introduction to equations and inequalities, various functions and graph, the coordinat system, arithmetics and geometric progression. The trigonometry includes the introduction to function and analyzing of graph and their application while the calculus part includes the sequence and series, application of derivations and integrations. Each topic also gives exposure in problem solving skills and mathematical modeling in related field.*

**Rujukan Asas**

1. Gibilisco S. (2006) Technical Math Demystified. New York, McGraw-Hill.
2. Haddens JW and Speer WR (2006). Today's Mathematics.

3. Larson R, Edwards BH (2013) Calculus. Cengage Learning
4. Miller J (2013) College Algebra. McGraw-Hill Science
5. Thomas GB, Weir MD, Hass JR and Giordano FR (2006). Algebra and Trigonometry. United Kingdom, Pearson.

#### FFT 1093 Anatomi dan Fisiologi Haiwan

##### Sinopsis Kursus

Kursus ini membincangkan tentang anatomi umum haiwan yang memberi tumpuan kepada organ dalaman khususnya sistem pernafasan, penghadaman, pembiakan pituitari dan sistem saraf. Anatomi organ ini dikaitkan dengan fungsi organ yang secara langsung berkait dengan fisiologi serta peranannya di bawah keadaan normal dan tidak normal. Perubahan peranan dan fisiologi haiwan juga dikaitkan dengan faktor persekitaran.

*This course discusses the general animal's anatomy that focus on the internal organs, especially the respiratory, digestive, reproductive, nervous and pituitary systems. Anatomy organ associated with the function of the organ that directly with the physiology and the role of the organ under normal and abnormal conditions. The changing roles and physiology of animals is also linked to environmental factors.*

##### Rujukan Asas:

1. Cunningham JG (2002). Textbook of Veterinary Physiology. 3rd Ed., W.B. Saunders. USA.
2. Levitzky MG (2003). Pulmonary Physiology, 3rd Ed., McGrawHill, New York.
3. Randall D, Berggren W and French K (2002). Eckert Animal Physiology: Mechanisms and Adaptations. WH Freeman, New York.
4. Reece WO (2013). Functional Anatomy and Physiology of Domestic Animals. John Wiley and Sons.
5. Willmer P, Stone G and Johnston I (2005). Environmental Physiology of Animals, 2<sup>nd</sup> Ed., Blackwell Publishers.

#### EFT 1103 Fizik Asas

##### Sinopsis Kursus

Kursus ini menekankan kepada konsep fizik secara kualitatif. Konsep ini digabungkan dengan penggunaan algebra dan trigonometri untuk menyelesaikan masalah. Ianya merangkumi subbidang mekanik, sifat jirim, suhu dan haba. Topik-topik perbincangan termasuklah kuantiti fizik dan unit, kinematik dan dinamik, kerja, tenaga dan kuasa, gerakan membulat dan kegravitian, pepejal dan cecair serta suhu dan haba.

*This course emphasizes on the concept of qualitative physics. This concept combined with the use of algebra and trigonometry to solve problems. It includes sub-field mechanics, properties of matter, as well as the temperature and heat. Topics include physical quantities and units, kinematics and dynamics, work, energy and power, circular motion and gravitation, solid and liquid and the temperature and heat.*

##### Rujukan Asas

1. Bauer W and Westfall GD (2011). University Physics. New York: McGraw-Hill.
2. Cutnell JD and Johnson KW (2013) Introduction to Physics, 8<sup>th</sup> Ed. International Student Version. Wiley, Singapore.
3. Giambattista A, Richardson BC and Richardson RC (2010). College Physics, 3rd Edition. New York: McGraw-Hill.
4. Giancoli DC (2013) Physics: Principles with Application, 7<sup>th</sup> Ed. Addison-Wesley.
5. Giancoli DC (2005) Physics: Principles with Application, 6<sup>th</sup> Ed. New Jersey: Prentice Hall.

#### FFT 1252 Aplikasi Komputer dalam Pembangunan Produk

##### Sinopsis Kursus

Kursus ini bertujuan memperkenalkan asas penggunaan aplikasi komputer dalam pembangunan produk. Topik yang akan disentuh adalah perspektif 2D dan 3D, simulasi 3D dalam 2D, unsur 3D, sistem koordinat, konsep geometri, asas model, pemodelan asas poligon, perisian 3D, sumber Internet dan rekabentuk produk dalam 3D. Kursus ini menekankan latihan amali dengan penggunaan perisian grafik 3D di mana pelajar dikehendaki menghasilkan satu produk 3D.

*This course aims at introducing the principle of the computer applications in product development. Topics that will be touched are 2D and 3D perspective, 3D simulation in 2D, 3D elements, coordinate systems, geometry concepts, and the principle of the model, the principle of polygon modelling, 3D software, Internet sources and product design in 3D. This*

*course emphasizes on exercises using software with 3D graphics in which students produce a desired 3D products.*

**Rujukan Asas**

1. Ellen Lupton and Jennifer Cole Phillips (2008) *Graphic Design: The New Basics*. Princeton Architectural Press.
2. Chopra A (2009) *Google SketchUp 7 for Dummies*. New Jersey: Wiley.
3. Tadros M (2010) *Real World Google SketchUp 7*. New York: Peachpit Press.
4. Grover C (2009) *Google SketchUp: The Missing Manual*. New York: Pogue Press.
5. Chopra A and Fretts J (2012). *Introduction to Google SketchUp*. Wiley.

**FFT 2074 Biometri dan Reka Bentuk Eksperimen**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini melengkapkan pelajar dengan kaedah statistik untuk melaksanakan eksperimen dalam bidang biologi, prinsip dan peraturan dalam melakukan eksperimen dengan menggunakan rekabentuk eksperimen dan analisis. Teknik termasuk analisis varians bagi menguji kesan perlakuan, perbandingan min menggunakan LSD, ujian julat berganda dan kontras berotogon. Kaedah regressi linear dan curvilinear dijelaskan untuk menguji tren. Rekabentuk eksperimen asas, termasuk rawak lengkap, blok rawak lengkap, segiempat sama Latin dan plot belahan. Analisis kesan utama dan interaksi dalam eksperimen faktor. Khi kuasa dua dan kaedah tak berparameter juga turut diajar dalam kursus ini. Amali merangkumkan penggunaan perisian statistik. Aspek kemahiran akan ditekankan melalui amali yang merangkumkan penggunaan perisian statistik.

*This course will equip students with statistical methods to perform experiments in biology, principles and regulations in conducting experiments using experimental design and analysis. Techniques including analysis of variance to test treatment effects, mean comparisons using LSD, and ortogonal contrast multiple range test. Linear regression methods and curvilinear to examine the trends. Basic experimental design, including a complete random, completely randomized block, Latin square and split plot. Analysis of main effects and interactions in factorial experiments. Chi square and nonparametric methods also taught in this course. Practice includes the use of statistical software. Skills will be emphasized through practical incorporate the use of statistical software.*

**Rujukan Asas**

1. Roger E. Kirk. (2012). *Experimental Design: Procedures for the behavioral Sciences*. SAGE Publications.
2. Triola MF (2007). *Elementary Statistics Using Excel*, 3<sup>rd</sup> edition. Pearson Addison Wesley, Boston.
3. Cox DR and Reid N (2000) *The Theory of The Design of Experiment*. CRC Press.
4. Freund JE and Perles BM (1999) *Statistics: A First Course*, Prentice Hall
5. Rosner B (2006) *Fundamentals of Biostatistics*. 6<sup>th</sup> Ed. Thomson.

**FFT 4082 Program Pelajar dalam Enterpris (SIEP)**

**Sinopsis Kursus**

Tujuan program SIEP dilaksanakan adalah untuk memberi pendedahan kepada setiap pelajar Fakulti Industri Asas Tani (FIAT) tentang dunia keusahawanan. Pengusaha, peniaga atau usahawan merupakan sumber kepada pembangunan aktiviti pembelajaran bagi memupuk kebolehan keusahawanan di kalangan pelajar. Aktiviti di luar bilik kuliah melalui penglibatan pelajar dalam aktiviti keusahawanan memberi pendedahan kepada pelajar untuk mendalami pengetahuan dalam dunia perniagaan. Aktiviti ini dilihat sebagai satu kaedah yang paling berkesan untuk menerapkan budaya keusahawanan berteraskan industri asas tani. Program ini mengandungi tiga modul yang wajib dilaksanakan oleh semua pelajar FIAT semasa cuti semester pertama sehingga semester keempat. Tempoh minimum bagi satu modul perlaksanaan program adalah selama 10 hari. Walau bagaimanapun pelajar dibenarkan untuk melaksanakan satu sesi program melebihi sepuluh hari setelah dipersetujui oleh penasihat akademik dan majikan premis latihan.

*The aim of SIEP is to expose the student of Faculty of Agro Based Industry (FIAT) to the world of entrepreneurship. Businessmen and entrepreneurs are the source for the development of learning activity to foster entrepreneurial skills among the students. Activities outside the classroom through student involvement in entrepreneurial activity expose students to deepen their knowledge in the business world. This activity is seen as one of the most effective methods to*

*instill the culture of entrepreneurship based on agro-based industries. This programme contains three modules that must be accomplished by all FIAT's students during the first semester break until fourth semester break. Each module should be fulfilled in minimum of 10 days. However, students are allowed to carry out this programme exceeds 10 days after being approved by the academic advisor and employer of the training premise.*

**Rujukan Asas**

1. Modul garis panduan Program Pelajar dalam Enterprise, FIAT, UMK
2. Zhao Y (2012). *World Class Learners: Educating Creative and Entrepreneurial Students*, USA: Corwin.
3. Hatten TS (2013). *Entrepreneurship (Student Handbook to Economics)*, USA: Facts on File, Inc.
4. Greene CL (2011). *Entrepreneurship: Ideas in Action*, USA: Cengage Learning.
5. Michael L., Fetters, Patricia G. Greene, Mark P. Rice and John Sibley Butler (2010). *The Development of University-Based Entrepreneurship Ecosystems: Global Practices*, UK: Edward Elgar.

**SARJANA MUDA SAINS GUNAAN KEUSAHAWANAN TEKNOLOGI PERTANIAN DENGAN KEPUJIAN**

**KURSUS TERAS**

**FPT 2084 Biologi Tanaman Ekonomi**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini akan mendedahkan aspek biologi beberapa jenis tanaman utama di negara ini seperti sawit, getah, koko, teh, kopi, lada hitam, nenas, pisang dan mangga. Di samping itu tiga jenis tanaman kontan iaitu jagung, kacang tanah dan ubi keledek juga disentuh. Biologi dan kaedah penanaman dua jenis tumbuhan yang berpotensi untuk tanaman secara meluas iaitu kenaf dan buah naga (pitiya) turut diberi perhatian dalam kursus ini. Pelajar akan diberi penerangan tentang botani, ekologi, fisiologi, pembiakan, amalan agronomi, pengurusan perosak dan biakbaka setiap tanaman.

*This course will expose the biology aspects of major crops in the country such as oil palm, rubber, cocoa, tea, coffee, rice, pineapple, banana and mango. Besides the three types of cash crops namely maize, groundnuts and sweet potato will be included. Biology and planting techniques of potential plants are also being addressed in this course. Students will be given explanation about the botanical, ecological, physiological, breeding, agronomic practices, pests' management, and propagation of each plant.*

**Rujukan Asas**

1. Sheaffer C, Craig M, Kristine M (2012). *Introduction to Agronomy*, 2<sup>nd</sup> Ed. Delmar Cengage Learning, New York.
2. George R (2010). *Tropical Vegetable Production*. CABI
3. Shahrul AMS, Amir SRM and Che Salmah MR (Eds) (2009) *Rice Agroecosystem: Biodiversity and its Environment with Special Reference to Muda Agricultural Development Authority (MADA)*. Universiti Sains Malaysia
4. Paull RE and Duarte O (2011). *Tropical Fruits Vol. 1*. CABI, Wallington.
5. Paull RE and Duarte O (2012). *Tropical Fruits Vol. 2*. CABI, Wallington.
6. Vincent Lebot (2009). *Tropical Root and Tuber Crops: Cassava, Sweet Potato, Yams and Aroids*. CABI, Cambridge.

**FPT 2093 Sains Tanah**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini memperkenalkan pembentukan tanah dan kesan ke atas pertumbuhan tanaman. Pengetahuan tentang ciri dan jenis tanah seperti kandungan nutrien, ciri fizikal dan biologi akan diberi penekanan. Aspek kesesuaian tanah sebagai tapak penanaman serta perkaitan dengan pemakanan tumbuhan turut dibincangkan. Perkaitan antara jenis tanaman dan jenis tanah akan dibincangkan khususnya di kawasan tanah lapang. Selain itu, penyediaan sumber nutrien tambahan untuk memperkayakan tanah dibincangkan sebagai kaedah pembajaan. Kursus ini juga akan disusuli dengan kerja lapangan ke tapak pertanian.

*This course introduces soil formation and its effect on plant growth. Knowledge of the soil type and characteristics and*

*type such as nutrient content, physical and biological characteristics will be emphasized. Aspects of land suitability for planting area as well as the relevance of the planting site with plant nutrition will be discussed. The relationship between the type of crop and soil type will also be discussed, particularly in the open area. In addition, the provision of additional resources to enrich the soil nutrients is discussed as a means of tempering. This course will be followed by field work to agricultural sites.*

#### **Rujukan Asas**

1. Buol SW, Southard RJ, Graham RC and McDaniel PA (2011). Soil Genesis & classification 6<sup>th</sup> edition. Wiley-Blackwell
2. Benton J and Jones Jr (2012). Plant nutrition and soil fertility manual
3. Lucero DP and Boggs J. (eds.) (2009). Soil Fertility
4. Paramanathan S (2013). Soil appreciation source – interpretation of soil survey data and soil laboratory data. FRIM-Param. Agriculture Soil Survey Sdn. Bhd.
5. Paramanathan S (2010). Training course on soil survey and management of tropical soils – Lecture notes: Param Agriculture Soil Survey Sdn. Bhd.

### **FPT 2103 Pengurusan Ladang dan Perkebunan**

#### **Sinopsis Kursus**

Kursus ini memberi tumpuan kepada peningkatan pengetahuan dan latihan praktikal dalam bidang pengurusan ladang pertanian dan prinsip-prinsip asas hortikultur. Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam mewujudkan sebuah ladang, penyelenggaraan rekod ladang yang berbeza, menilai keuntungan ladang dan lain-lain akan dimasukkan. Kaedah penyediaan tanah dan operasi antara kultura, penyediaan tapak semaian, pembiakan tumbuhan (tampang dan seksual), penghasilan benih berkualiti, pengeluaran tanaman dan penggunaan kompos serta fertigasi akan dibincangkan. Pelajar akan menanam sayur-sayuran dalam pasu atau ladang dengan melakukan semua operasi ladang bermula dari persediaan tanah hingga ke penuaian. Kursus ini juga akan termasuk lawatan ke ladang-ladang dan kebun untuk mendapat pendedahan sebenar.

*This course focuses on enhancing knowledge and practical training in the field of management of agricultural farms and basic principles of horticulture. Factors to be considered in establishing a farm, maintenance of different farm records, assessing farm profitability and others will be discussed. Methods of land preparation and intercultural operations, nursery preparation, plant propagation (asexual and sexual), quality seed production, crop production and use of composts and fertigation will be discussed. Students will grow a vegetable crop in pots or field and do all operations from land preparation to harvesting. This course will also include visits to farms and orchards to get real exposure.*

#### **Rujukan Asas**

1. Olson K (2003) *Farm Management: Principles and Strategies*. Wiley-Blackwell. ISBN: 9780813804187
2. Olson K (2011) *Economics of Farm Management in a Global Setting*. Wiley-Blackwell. ISBN 978-0-470-59243-4
3. Kay R, Edwards W and Duffy P (2011) *Farm Management*. McGraw-Hill; 7<sup>th</sup> Ed. ISBN-13: 978-0073545875
4. Adams CR, Banford KM and Early MP (2011) *Principles of Horticulture*. 6<sup>th</sup> Eds. Published Routledge, 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon, UK. ISBN-13: 978-1435498167.
5. Engles JE (2009) *Ornamental Horticulture: Science, Operations, and Management*. 4<sup>th</sup> Eds. Cengage Learning, USA. ISBN-13: 978-0827363649.
6. EPA. (2012). Crop Production. <http://www.epa.gov/agriculture/ag101/printcrop.html>

### **FPT 2123 Teknologi Lepas Tuai**

#### **Sinopsis Kursus**

Kursus ini akan membincangkan asas teknologi lepas tuai. Terlebih dahulu pelajar akan didedahkan dengan fisiologi/biokimia secara ringkas termasuk sistem penyimpanan (atmosfera terubahsuai, atmosfera terkawal, suhu rendah dan perlakuan kimia). Teknologi lepas tuai bagi mengawal kualiti dan memanjangkan hayat simpanan lepas tuai termasuk kawalan serangga dan penyakit juga akan dibincangkan. Teknologi pengendalian buah-buahan, sayuran dan bunga-bunga akan turut disentuh; termasuk pemilihan, pengredan, rawatan komoditi, pembungkusan,

pemasakan/penyahijauan, piawaian dan juga pemasaran.

*This course will discuss the fundamentals of post-harvest technology. First, students will be exposed to physiological, biochemical, microbiological aspects of postharvest processes including storage systems (modified atmosphere, controlled atmosphere, low temperature, chemical treatment). Post-harvest treatments to control the quality and extend the shelf life of post-harvest storage, including insect and disease control will also be discussed. Technique of harvesting and handling technology of fruits, vegetables, ornamentals and flowers will also be introduced. In addition, the selection, grading, packaging, and ripening/degreening, standardization and marketing of products and byproduct will also be included.*

#### Rujukan Asas

1. Adams CR (2008). *Principles of Horticulture*. Butterworth-Heinemann; 5th edition, ISBN 0-7506-8694-4
2. Rees D, Orchard J and Farrel G (2012). *Crop Post Harvest Science and Technology: Perishables*. Wiley-Blackwell.
3. Kays SJ and Paull RE (2004). *Postharvest Biology*. Exon Press. Athens. Georgia.
4. Paull RE and Duarte O. (2011). *Tropical Fruits: 2<sup>nd</sup> Edition, Volume-1*. CAB International.
5. Hui YH, Paliyath G and Mur, DP (2007). *Biochemistry of Fruits*. Published Online by Wiley: 30 NOV 2007, DOI:10.1002/9780470277577.ch21

### FPT 3143 Pelindungan Tanaman

#### Sinopsis Kursus

Kursus ini memberi kefahaman tentang sains perlindungan tumbuhan. Penekanan diberikan kepada biologi, fisiologi, ekologi dan epidemiologi perosak tanaman utama; diagnosa dan penyelesaian masalah kerosakan dalam pertanian serta pengurusannya. Kaedah kawalan makhluk perosak seperti kaedah kultura, fizikal, biologi dan penggunaan racun perosak juga akan diperjelaskan. Pendekatan pengurusan perosak bersepadu (IPM) juga akan disentuh sebagai satu kaedah alternatif dalam pengurusan makhluk perosak.

*This course provides an understanding of the science of plant protection. Emphasis will be given on the biology, physiology, ecology and epidemiology of plant pests; diagnosis and troubleshooting faults in agriculture and its management. Pest control methods such as the methods of cultural, physical, biological and pesticide use will also be explained. Integrated pest management approach (IPM) will be discussed as an alternative method of pest management.*

#### Rujukan Asas

1. Bandani AR (2012) *New Perspectives in Plant Protection*. InTech, Rijeka, Croatia.
2. Hill DS (2008) *Pests of Crops in Warmer Climates and Their Control*. Springer Science and Business Media. Skegness, UK.
3. Peshin R and Dhawan AK (2009). *Integrated Pest Management: Innovation-Development Process*. Springer Science and Business Media B.V.
4. Vincent C, Goettel MS and Lazarovits G (2007). *Biological control - a global perspective*. CAB International, Oxfordshire, UK.
5. Zimdahl RL (2007). *Fundamentals of weed science*. Academic Press.

### FPT 3163 Sains Air

#### Sinopsis Kursus

Kursus ini merangkumi topik-topik asas kitaran air dan kepentingan air dalam industri pertanian. Penekanan yang diberi adalah keperluan air tanaman, kandungan air tanah, amalan pengairan, sumber air dan prinsip analisa hidrologi, kualiti air dan pemuliharaannya, rekabentuk dan operasi pengairan ladang, sistem taliair, rekabentuk dan operasi pengairan pemercik, rekabentuk dan operasi pengairan mikro, operasi peralatan sistem pembajaan menggunakan pengairan (fertigasi), saluran pertanian dan penyediaan dan perataan tanah untuk pertanian berpengairan.

*This course covers the basic hydrological cycle and the importance of water for agricultural industry. It emphasizes crop water requirements, soil moisture characteristics, water resources and hydrological analysis, water quality and conservation, hydraulic principles, irrigation practices, design and operation of field irrigation and canal system, sprinkler*



*irrigation design and operation, design and operation of microirrigation and fertigation systems, agricultural drainage, level survey and land levelling for irrigated agriculture.*

**Rujukan Asas**

1. Majumdar DP (2012) Irrigation Water Management: Principles and Practice. PHI Learning Private Limited
2. Lai R and Stewart BA (2012) Soil Water and Agronomic Productivity (Advances in Soil Science). CRC Press
3. Spellman FR (2008).The Science of Water - Concepts and Applications. CRC Press
4. Svendsen M (2005) Irrigation and River Basin Management - Options for Governance and Institutions. CABI.
5. Ward AD and Trimble SW (2004). Environmental Hidrology. 2<sup>nd</sup> Ed. Lewis Publishers.

**FPT 3173 Teknologi Pengeluaran Hasil Pertanian**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini membincangkan teknologi pengeluaran hasil pertanian semasa, moden dan terkini (post-modern) yang menitikberatkan kepentingan ekosistem daratan, akuatik dan faktor sekitaran. Perbincangan meliputi kaedah pengeluaran tanaman hortikultur dan pertanian secara penjenteraan, penjimatan tenaga buruh, kaedah pertanian berpengairan, fertigasi, hidroponik di bawah struktur lindungan, penggunaan benih berpenghasilan tinggi dengan input ladang yang intensif, pengeluaran tanaman secara integrasi dengan ternakan tenusu yang mempunyai nilai pasaran yang menguntungkan serta aktiviti akuakultur dan akuaponik. Aspek perkembangan teknologi terkini yang mengutamakan interaksi kepelbagaian hidupan termasuk tanaman, ternakan dan mikroorganisma setempat, teknologi yang mengutamakan kebaikan kepada petani, pengguna dan alam sekitar, teknologi yang memberi pulangan yang optima kepada penggunaan tenaga manusia dan saiz ladang ekonomik serta teknologi bagi amalan pertanian yang baik dan tepat juga turut dibincangkan. Pembangunan bioteknologi seperti kejuruteraan genetik bagi meningkatkan kapasiti akar tanaman untuk menjadikan tanaman lebih tahan kemarau, sejuk dan serangan perosak turut dibincangkan.

*This course discusses the current, modern and post modern agricultural production technologies that emphasize the importance of terrestrial and aquatic ecosystems and also environmental factors. Discussion will include the method of production of horticultural crops and the usage of machineries in agriculture, labour saving, irrigation farming methods, fertigation, and covered hydroponics structure, high production seeds with intensive farm inputs, a lucrative integrated crop production with dairy cattle and aquaculture activities and aquaponic. The aspect of technology development that emphasizes on the biodiversity interactions including crops, livestock and micro-organisms, high return to labour ratio technology, economy of scale as well as the technology for good and accurate agricultural practices will also be discussed. Biotechnology development such as genetic engineering to increase crop resistant to drought, cold and pest attack also will be discussed.*

**Rujukan Asas**

1. Paull RE and Duarte O (2012) Tropical Fruits, 2nd Edition, Volume II. CABI Publishing
2. Raymond AT and George (2011) Tropical Vegetable Production. CABI Publishing
3. Evenson RE (2008) Rice Research In Asia: Progress and Priorities. CABI Books.
4. Cherry P and Morris TR (2008) Domestic Duck Production - Science and Practice. CABI Publishing
5. Singh BP (2010) Industrial Crops and Uses. CABI Publishing

**FPT 4193 Pemasaran Pertanian**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini membincangkan tentang institusi pemasaran dan perdagangan tempatan dan antarabangsa serta peranan yang dimainkan dalam penyaluran hasil pertanian kepada pengguna akhir. Kursus ini juga membincangkan faktor ekonomi yang mempengaruhi pasaran pertanian termasuk corak permintaan dan penawaran, analisis harga, penjenamaan, piawaian, promosi dan aspek risiko pasaran.

*The course will discuss about marketing institution, local and international trading enterprise. Besides, it also covers their roles played by all institution and trading in channeling product to final consumer. The course will discuss about*

*economical factors which influence agricultural marketing activities including demand and supply pattern, price analysis, branding, standardization, promotion and market risk.*

**Rujukan Asas**

1. Malarkodi M, Samsai T and Divya K (2013) Agricultural Marketing Management: A Brief Introduction about Agriculture Marketing System Paperback. LAP LAMBERT Academic Publishing
2. Rainer H, Maurizio C, Bill S, Chen T and Bundit A (2010). Looking East Looking West Organic and Quality Food Marketing in Asia and Europe, Wageningen, The Netherlands
3. Asian Productivity Organization (1997) Marketing System for Agricultural Products
4. Kohls R, Uhl RJ and Hurt C (2006) Marketing of Agriculture Products, 10<sup>th</sup> Ed. Prentice Hall Career and Technology.
5. Hibbard BH (2012) Marketing Agricultural Products. Ulan Press.

**FPT 3263 Pembiakbakaan Tanaman**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini mengimbas kembali prinsip dan konsep dalam pembiakbakaan tanaman. Kursus ini bermula dengan pengenalan struktur dan morfologi bunga, pembiakan tanaman diikuti dengan perbezaan antara sistem pembiakan tumbuhan. Pelajar akan mempelajari pelbagai kaedah pembiakbakaan dan peralatan yang digunakan oleh pembiakbakaan tanaman untuk spesies berbeza. Penekanan lanjut diberikan kepada penghasilan dan penentuan sifat tanaman hibrid. Pelajar juga akan diperkenalkan dengan kaedah pembiakan bukan konvensional seperti mutasi, pemploidian dan transformasi tumbuhan serta aplikasi penanda molekular dalam pembiakbakaan tanaman.

*This course begins with the definition, history and terminology in plant breeding. The course will introduce students to the principles and concepts involved in plant breeding. Then students will learn about the structure and morphology of the flower, plant reproduction, followed by different mating systems in plants. Students will learn and focus on the different tools and methods used by plant breeders for different species based on breeding system modes: self-pollinated crops, cross-pollinated crops, and vegetatively propagated crops. Special attention will be given to the properties and production of hybrid varieties. The students will also be introduced to non-conventional breeding methods: mutation, polyploidization and plant transformation and use of molecular markers in plant breeding.*

**Rujukan Asas**

1. Abdurakhmonov IY (2012) Plant Breeding. InTech Publisher. ISBN 978-953-307-932-5
2. George A (2007). Principles of Plant Genetics and Breeding. Blackwell Publishing. Carlton, Victoria, Australia.
3. Allard RW (1999). Principles of plant breeding, Second Edition. John Wiley & Sons, London.
4. Stewart CNA, Touraev V and Citovsky T (Eds) (2011) Plant Transformation Technologies. Wiley-Blackwell
5. Yunbi X (2010) Molecular Plant Breeding. CABI.

**FPT 4213 Projek Penyelidikan I**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini merupakan bahagian awal dalam projek penyelidikan yang diselia oleh seorang pensyarah yang dilantik mengikut tajuk yang berkaitan dengan bidang pengkhususan. Pelajar akan melakukan perancangan penyelidikan dengan menyediakan cadangan penyelidikan diikuti dengan membuat tinjauan bacaan dan rekabentuk eksperimen. Di akhir projek penyelidikan I, pelajar dikehendaki menyediakan laporan dan membentangkan kertas cadangan untuk menjalankan penyelidikan.

*This course is the beginning of a research project supervised by a lecturer to be appointed under the topic related to the field of specialization. Students will do research planning and research proposal, followed by literature review and experimental design. At the end of the research project I, students are required to prepare a proposal for the research proposed.*

**Rujukan Asas**

- 1) Buku Panduan Projek Penyelidikan Tahun Akhir, Fakulti Industri Asas Tani, UMK

**FPT 4223 Projek Penyelidikan II**

**Sinopsis Kursus**

Dalam projek penyelidikan II, pelajar akan menjalankan penyelidikan sebenar di bawah tajuk yang telah dikenalpasti. Pada akhir projek, pelajar dikehendaki menyediakan sebuah tesis yang akan dinilai oleh pemeriksa. Penilaian tesis akan dibuat berdasarkan penulisan tesis, pembentangan seminar hasil kajian dan daya usaha pelajar. Hanya pelajar yang telah lulus Projek Penyelidikan I dibenarkan mengambil Projek Penyelidikan II.

*Research project II, students will conduct real research under the title that has been identified. At the end of the project, students are required to prepare a thesis that will be evaluated by examiners. Evaluation of the thesis will be based on thesis writing, seminar presentations and their effort. Only students who have passed the Research Project I will be allowed to take the Research Project II.*

**Rujukan Asas**

Buku Panduan Projek Penyelidikan Tahun Akhir, Fakulti Industri Asas Tani, UMK

**FPT 4248 Latihan Industri**

**Sinopsis Kursus**

Latihan Industri akan dijalankan selama 16 minggu bermula pada semester kedua, tahun ke 4 (Semester 8). Pelajar boleh menggunakan semester pendek untuk melengkapkan kursus tersebut. . Walaubagaimanapun, tempoh latihan hendaklah mencukupi 16 minggu. Pelajar akan ditempatkan di industri yang bersesuaian dengan program yang diambil. Pelajar akan diberi pendedahan secara terus terhadap alam pekerjaan yang sebenar. Penilaian ke atas latihan ini akan dibuat berdasarkan laporan daripada penyelia di industri, laporan Latihan Industri, dan pembentangan seminar hasil latihan.

*Industrial Training will be run for 16 weeks starting in year 4 (Semester 8). Students can use the short semester to complete the course. However, the total training must be 16 weeks. Students will be placed in the industry relevant to the programme taken. Students will be exposed directly to the real working world. Evaluations of this training will be based on reports from supervisors in the industry, the Industrial Training reports, seminar presentations and training results.*

**Rujukan Asas**

1. Guidelines on Industrial Training, UMK Publication 2014.

**KURSUS ELEKTIF SBS**

**FPE 2113 Bahan Kimia Dalam Pertanian**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini meninjau sejarah, perkembangan serta kepentingan penggunaan bahan kimia dalam pertanian serta hasil pertanian. Jenis bahan kimia dibincangkan secara terperinci, iaitu racun kimia, baja kimia dan hormon dalam pertanian. Pengelasan bahan-bahan kimia dalam pertanian turut dibincangkan. Cara pengendalian peralatan penyembur yang betul serta alat keselamatan yang sesuai untuk pengendalian bahan kimia pertanian turut ditunjukkan dalam kursus ini.

*This course explores the history, development and the importance of the use of chemicals in farming and agriculture. Types of chemicals are discussed in detail; chemical pesticides, chemical fertilizers and hormones in agriculture. Classification of chemicals in agriculture is also discussed. Properly handling of spraying equipment and safety devices will be demonstrated in this course.*

**Rujukan Asas**

1. Krieger R (2010). Hayes' Handbook of Pesticide Toxicology. (3rd Ed). Elsevier Inc.
2. Waxman MF (1998). Agrochemical and pesticide safety handbook. CRC Press.
3. Stanley AG and Richard PP (2005). Sittig's Handbook of Pesticides and Agricultural Chemicals. William Andrew Publishing.

4. Harris J (2000). Chemical Pesticides Markets, Health Risks and Residues. CABI Publishing.
5. Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA). (2010) 8<sup>th</sup> Ed. Fertilizer Manual. TSO@Blackwell Publisher. [www.defra.gov.uk](http://www.defra.gov.uk).

#### FPE 2153 Teknologi Kultur Tisu

##### Sinopsis Kursus

Kursus ini membincangkan prinsip dalam pengkulturan tisu dan propagasi sel daripada tumbuhan. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan, pemeliharaan dan penyelenggaraan sel tisu akan dibincangkan. Parameter yang mempengaruhi pengkulturan tisu seperti komposisi medium, pH, suhu, kadar goncangan dan kadar pengudaraan turut dibincangkan. Matlamat teknologi kultur tisu adalah untuk meningkatkan anak benih, penghibridan, pembiakbakaan dan penghasilan metabolit sekunder seperti bahan aktif daripada tumbuhan, vaksin, antibodi dan monoklon melalui kultur tisu dan sel tumbuhan.

*This course discuss on principles of tissue, cell and organ culture from plant origin. Factors that influence the maintainance of cells tissues for their growth and development. Besides this, the course also focuss on the components of tissue culture such as media composition, media pH, temperature, shaking and aeration rates of cultures. The goal of tissue culture technology course is to enrich the knowledge among the students to improve the production of artificial seeds, new hybrids, cross-breeding and production of secondary metabolite that is plant active substances, vaccines, antibodies and monoclonones through tissue and cell culture technique.*

##### Rujukan Asas

1. Smith RH (2013). Plant Tissue Culture: Techniques and Experiments. 3<sup>rd</sup> Edition. Academic Press.
2. Davey MR and Paul A (2010). Plant Cell Culture: Essential Methods. Wiley-Blackwell.
3. Gurav S, Deshkar N and Patil A (2011) Plant cell culture: an alternative for production of secondary metabolites. Lap Lambert academic publishing.
4. Touraev A, Jain SM and Forster BP (eds) (2009) Advances in Haploid Production in Higher Plants. Springer Science
5. Trigiano RN and Gray DJ (2011). Plant Tissue Culture, Development and Biotechnology, CRC Press.

#### FPE 3133 Pengurusan Penyakit Tanaman

##### Sinopsis Kursus

Kursus ini memperkenalkan jenis penyakit tanaman tempatan; kajian agen penyebab penyakit utama termasuk fungi, organisma prokariot-bakteria dan fitoplasma, virus dan nematoda; perkaitan antara patogen, perumah dan alam sekitar; kitaran perkembangan penyakit, patogenesis, mekanisme pertahanan tumbuhan menentang serangan; pengurusan serta kaedah kawalan penyakit tanaman masa kini; teknik pengasingan, penghapusan atau pengurangan inokulum, pensterilan dan perlindungan.

*This course introduces the local plant diseases; study of disease causing agents including fungi, bacteria and phytoplasmas, viruses and nematodes; relationship between pathogen, host and environment; development of disease cycle, pathogenesis mechanisms of crop resistance; current management and methods control of plant diseases; isolation techniques, elimination or reduction inoculum, sterilization and protection.*

##### Rujukan Asas

1. Ravichandra NG (2013) Fundamentals of Plant Pathology. Phi Learning
2. Reddy PP (2012) Recent advances in crop protection. Springer.
3. Agrios GN (2005). Plant Pathology. Elsevier. 5<sup>th</sup> Edition.
4. Vidhyasekaran P (2004). Concise encyclopedia of plant pathology. The Haworth Press, Inc.
5. Richard NS (2003). Introduction to plant pathology. John Wiley & Sons Ltd

#### FPE 3183 Agroekologi

##### Sinopsis Kursus

Kursus ini bertujuan untuk mendedahkan tentang prinsip ekologi khusus untuk kawasan pertanian. Kursus ini akan

membincangkan tentang persekitaran fizikal di pelbagai jenis tanaman kawasan tropika. Komponen fizikal dan biologi kawasan pertanian akan diperjelaskan secara terperinci. Di samping itu aspek mikro-klimat juga akan dibincangkan secara terperinci. Kursus ini akan membincangkan juga proses ekologi dalam ekosistem, pertanian tradisi, pertanian organik, sistem penanaman polikultur, tanaman petutup bumi dan sungkupan, rotasi tanaman dan pembajakan minimum dan agro-perhutanan. Di samping itu pengurusan perosak, ekologi rumpai dan pengurusan penyakit tanaman juga akan dibincangkan. Kesan teknik kawalan ke atas ekosistem pertanian dan konsep IPM dan GDP akan juga diberi penekanan dalam kursus ini agar wujud konsep pertanian lestari.

*This course aims to focus on specific ecological principles to agricultural areas. This course will discuss the physical environment of various plants. Physical and biological components various plant species in tropical area. Physical and biological components of the agricultural area will be explained in detail. In addition, aspects of the micro-climate also be dealt with in detail. The course will also discussed on the ecological processes in ecosystems, agricultural traditions, organic farming, polyculture cropping systems, cover crops and mulching, crop rotation and minimum tillage, and agro-forestry. In addition the pest, ecology and plant diseases management also will be discussed. The effect of controlling technique towards agricultural ecosystems and the concept of IPM and GDP will also be given in this course in order to form a concept of sustainable agriculture.*

#### Rujukan Asas

1. Ecosystem Services (2013). Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems. Published by the Ecological Society of America
2. Harrison RM and Hester RE (2012). Environmental Impacts of Modern Agriculture, Royal Society of Chemistry, London. ISBN: 978-1-84973-385-4
3. Gleissman SR (2000). Ecological Processes in Sustainable Agriculture. CRC Press, USA.
4. Clement DR (2004). New Dimensions in Agroecology. Haworth Press Inc. Co. New York.
5. Gleissman SR (2007). Agroecology: The ecology of sustainable food systems, 2nd Eds. CRC Press. ISBN-13: 978-0849328459

### FPE 3203 Peningkatan Skala Teknologi Pertanian

#### Sinopsis Kursus

Kursus ini membincangkan kaedah dan proses dalam pemindahan agroteknologi berdasarkan output inovasi dari R&D. Kaedah mulanya melibatkan penghasilan berskala kecil melalui kajian di makmal/lapangan dan seterusnya diperhalusi dengan teknologi inovatif untuk kajian berskala besar. Akhirnya, perincian dengan berterusan teknologi tersebut ditingkatkan skalanya secara komersial kepada kumpulan sasaran. Dengan kaedah ini, potensi dan agroteknologi yang berdaya maju boleh meningkatkan pembangunan dinamik industri asas tani negara. Kandungan kursus memberi penekanan kepada proses pembangunan teknologi, pengesahan dan penyaringan teknologi, pembungkusan teknologi dan teknologi peningkatan skala. Kursus ini diperkukuhkan dengan topik mengenai pengkomersilan teknologi dan promosi serta kefahaman untuk meningkatkan penggunaan teknologi yang berkesan.

*This course deals with methods and processes in agricultural technology transfer based on innovation outputs from R&D. The methods initially involve small-scale laboratory/field studies, and refined with innovative technology for large-scale testing. Finally with continuous refinement, the technology is up-scaled on commercial basis to the target groups. With this method, potential and viable agricultural technology can enhance dynamic development of the nation's agro-based industry. The course content emphasizes on the technology development process, verification and assessment technology, packaging technology and up-scaling technology. The course is further strengthened with topics on commercialisation technology and promotion, and understanding to enhance the adoption of effective technology*

#### Rujukan Asas

1. Chloe RR, Deshmukh PR and Kapse PS (2010) Transfer of agricultural technology. Scientific Publishers, India
2. David JA (2011) Effective learning in the life science: how students can achieve their full potential. Wiley and Sons Ltd. 261p.
3. Suhaimi O (2006) Baseline information FELCRA Seberang Perak rice estate production system. 50 pp. MARDI

4. Ibrahim CO (Ed.) (2011) Issues and strategies in poverty eradication. 268 p. Publisher: UMK
5. Sariam et. al. (eds.). Proc. Natl. Rice Conf. (2010). MARDI.

#### FPE 3213 Ekologi Industri

##### Sinopsis Kursus

Kursus ini membincangkan isu alam sekitar serta hubungannya dengan perniagaan, industri, teknologi dan pengurusan pembangunan industri. Penekanan diberikan kepada konsep ekologi alamiah serta penerapannya dalam aktiviti industri pembuatan bagi menjamin kecekapan proses penggunaan sumber dengan cara mengoptimumkan guna pakai sumber dan sisa. Di antara topik lain yang dibincangkan adalah kerangka fizikal, kimia dan biologi serta kewajarannya terhadap teknologi kepenggunaan, tadbir urus, perundangan dan ekonomi, rekabentuk dan operasi alam sekitar, penilaian kitar hidup serta tafsirannya.

*This Industrial Ecology course discusses environmental issues and relationships with business, industry, technology and management of industrial development. Emphasis is given to the concept of natural ecology and its application in manufacturing activities to ensure the competencies of resource utilization by adopting optimization of resources and waste. Among other topics discussed are the physical architecture, chemistry and biology as well as the relevance of consumer technology, governance, law and economics, design and operational environment, life cycle assessment and its interpretation.*

##### Rujukan Asas

1. Graedel TE and Allenby BR (2003). Industrial Ecology. A&T, Prentice Hall, New York.
2. The Greening of Industrial Ecosystems. National Academy Press: Washington, 1994.
3. Socolow R, Andrews C, Berkhout F and Thomas V (1994). Industrial Ecology and Global Change. Camb Univ Press.
4. Amory Lovins, Hunter Lovins and Paul Hawken (2000) Natural Capitalism. Pollution Prevention: *Fundamentals and Practice* by Paul L. Bishop, McGraw-Hill, 2000 reprinted by Waveland Press, 2004.

#### FPE 3223 Penilaian Impak Alam Sekitar

##### Sinopsis Kursus

Kursus ini menekankan prosedur penilaian kesan alam sekitar (EIA) yang dijalankan selaras dengan Akta Kualiti Alam Sekitar, 1974 yang dikuatkuasakan di Malaysia dan peranan Jabatan Alam Sekitar dalam memproses laporan EIA. Kursus ini juga meliputi teknik meramalkan kesan terhadap alam sekitar termasuk fizikal, biologi dan sosio-ekonomi termasuk mencadangkan langkah mitigasi dan menyediakan Pelan Pengurusan Alam Sekitar (EMP) bagi projek pembangunan.

*This course emphasizes the procedure of environmental impact assessment (EIA) conducted in accordance with Malaysian environmental quality Act 1974 and the role of Department of Environment in the EIA report processes. The course also covers techniques of predicting impact toward the environment including physical, biological and socio-economic including propose mitigation measure and preparation of Environmental Management Plan (EMP) for the development project.*

##### Rujukan Asas

1. Harrison JF, Woods HA and Roberts SP (2012). *Ecological and Environmental Physiology of Insects*. Oxford University Press
2. Eccleston CH (2011). *Environmental Impact Assessment: A Guide to Best Professional Practices*. Boca Raton, CRC Press
3. Pooja (2010). *Understanding Plant Ecology*. Delhi, India: Discovery Publishing House PVT. LTD.
4. Legal Research Board (2010). *Environmental Quality Act 1974 (Act 127)*. Petaling Jaya, Malaysia: International Law Book Services
5. Brusaert W (2005). *Hydrology: An Introduction*. UK: Cambridge University Press.

**FPE 3233 Pendidikan Alam Sekitar**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini menekankan kepentingan ekosistem, keseimbangan alam semula jadi dalam bentuk kitaran semula jadi, sumber-sumber tenaga (air, petroleum, gas), punca pencemaran air, udara dan tanah, kesan aktiviti antropogenik ke atas alam sekitar dan kesihatan manusia, sisa toksik dan pepejal dan cara pengurusannya, isu-isu alam sekitar tempatan dan global (jerebu, hujan asid, kemusnahan hutan dan undang-undang yang melibatkan alam sekitar).

*This course emphasise the importance of ecosystem, balance of natural environment in term of natural cycles, energy resources (water, petroleum, gasses), source of water, air and soil pollution, effects of antropogenics on environment and human health, toxic and solid waste and their management, issues in local and global environment (haze, acid rain, forest destruction and regulations involved).*

**Rujukan Asas**

1. Gliessman AR and Rosemeyer M (2010). The Conversion to Sustainable Agriculture: Principles, Processes and Practices. CRC Press, Taylor & Francis Group. U.S.A
2. Lockie S and Carpenter D (2010) Agriculture, Biodiversity and Markets: Livelihood and Agroecology in Comparative Perspective. Earthscan. U.K.
3. Kawashima M and Nakamura I (2007) Education for Solving Environmental Problem: How to develop teaching materials and generate support for environmental education in schools. Lewis Publisher.
4. Phipps LJ, Osborne EW, Dyer JE and Ball A (2008) Handbook on Agricultural Education in Public Schools (6<sup>th</sup> Ed.). Thompson Delmar Learning. U.S.A
5. Sinha RK, Valani D and Sinha S (2010) Environmental Biotechnologies for Bioremediation of Contaminated Lands and Soils by Microbes, Plants and Earthworms. Nova Science Publishers. Inc. New York

**FPE 3243 Analisis dan Pengurusan Risiko**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini dirangka dengan perkara subjek yang memerlukan pemikiran kritis dan pemikiran untuk mewujudkan hubungan antara teori dan amalan dalam projek pembangunan pertanian. Risiko dalam projek pertanian yang dijalankan boleh diramal dan pada masa-masa yang tidak boleh diramal dengan ketidakpastian. Pengurus projek perlu menjadi sangat tertentu mengenai keputusan pihak pengurusan untuk menganalisis kesan risiko ke atas output ladang. Mata pelajaran ini menyediakan pelajar dengan asas-asas analisis risiko dan pengurusan. Pengetahuan ini akan membolehkan mereka untuk menjadi kompeten dari segi teknikal untuk mengelakkan kerugian ekonomi akibat daripada bahaya dan bencana dalam sektor pertanian.

*This course is formulated with subject matters that require critical thinking and reasoning to establish relationship between theory and practice in agricultural development project. Risks in agriculture project undertaken can be predictable and at times non predictable with uncertainties. The project manager has to be very certain of management decision to analyse consequences of risk on farm output. This subject provides the students with fundamentals of risk analysis and management. This knowledge will enable them to be competent technically to avoid economic losses resulting from hazards and calamities In the agriculture sector*

**Rujukan Asas**

1. Vaughan EJ (1997). "Risk Management" published by John Wiley & Sons, Inc.
2. Dickson and colleagues 2000. "Risk Management". The Chartered Insurance Institute, United Kingdom / Malaysian Insurance Institute, Malaysia.
3. Newspapers: News and pictures on disasters, fires, accidents and risk exposures to life and property as well as legal suits, thefts, criminal breach of trust and similar events.
4. Zuriyah et al. (2012). Risk Management McGraw-Hill Education (Asia)
5. Aliagha GU, Mar Iman AH, Ali KN, Mohd Ali H and Kamaruddin N. (2013). Discriminating Factors of Flood Insurance Demand for Flood-Hit Residential Properties: A Case for Malaysia. Journal of Flood Risk Management.

**FPE 3253 Perniagaantani dan Keusahawanan**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini membincangkan tentang prinsip, peranan dan tanggungjawab usahawan dan permasalahan yang wujud. Kaedah-kaedah pengurusan dan perancangan perniagaan, pemasaran, kredit, strategi dan pengurusan sumber manusia dan bukan manusia serta isu semasa tentang keusahawanan dan perniagaantani turut dibincangkan. Selain itu, kursus ini akan memberi pendedahan kepada pelajar tentang pelbagai sektor pertanian yang berpotensi dalam bidang perniagaantani.

*The course discusses about principle, function and responsibilities of entrepreneur and problems that may arise. Management techniques and business plan, marketing, credit, strategy and managing various sources including human and current issues in agribusiness and entrepreneurship will be discussed. Besides, this course will give an early exposure to the students about various agricultural sectors which have potential to develop as agribusiness.*

**Rujukan Asas**

1. Kohls R, Uhl, RJ and Hurt C (2006). Marketing of Agriculture Products (10<sup>th</sup> Ed). Prentice Hall Career and Technology
2. Rajgopal R (2004). Agribusiness and Entrepreneurship. Anmol Publications Pvt Ltd ISBN-13: 9788170412335
3. Cramer, Jenson and Southgate (2001) Agriculture Economics and Agribusiness 8<sup>th</sup> edition. John Wiley.
4. Kay Edwar (2008) Farm Management Six Edition Publication Mcgraw Hill ISBN: 978-0-07-006484
5. Basir Ahmad. (2005). Land and Agricultural Policy: Mismatch MPOB publication ISBN: 967-961-109-4

**FPE 4203 Teknologi Pembungkusan**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini akan membincangkan teknologi pembungkusan untuk semua produk pertanian. Kursus ini akan menekankan kepada fungsi, kaedah, jenis-jenis, teknik-teknik penggunaan mesin, kaedah pembungkusan, teknologi pembungkusan dan kepentingan pembungkusan untuk produk pertanian. Bahan-bahan *biodegradable* untuk menghasilkan bioplastik dan teknologi pembungkusan atmosfera terubahsuai yang sesuai (contoh: MAP, AP, IP) untuk produk pertanian akan dibincangkan. Teknologi pembungkusan penting untuk industri asas tani terutamanya untuk memastikan keselamatan, kualiti dan jangka hayat produk pertanian terjamin.

*This course focused packaging technology for all types of crop-based products. This course will discuss the functions, techniques, types, techniques in packaging, machines and importance of packaging for agricultural products. Biodegradable products to develop bioplastic and modified packaging technologies (e.g. MAP, AP, IP) for agricultural products will also be discussed. Packaging technology is important for agro based industry to ensure and maintain the safety, quality and shelf-life of agricultural products.*

**Rujukan Asas**

1. Arvanitoyannis IS (2012). Modified atmosphere and active packaging technologies. Boca Raton: CRC Press.
2. Baldwin EA, Hagenmaier R and Bai J (2012). Edible coating and films to improve food quality. Boca Raton: CRC Press.
3. David JRD, Graves RH and Szemplenski T (2013). Handbook of Aseptic Processing and Packaging. Boca Raton: CRC Press.
4. Klimchuk MR and Krasovec SA (2013). Packaging Design: Successful product branding from concept to shelf. Wiley
5. Robertson GL (2012) Food Packaging: Principles and Practice. 3<sup>rd</sup> Edition. Boca Raton: CRC Press.

**FPE 3293 Pengurusan Rumput Turf & Landskap**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini akan menyetengahkan impotance daripada turfgrass dalam pengurusan landskap. Dalam kursus ini, pelajar akan diajar idea asas mengenai turfgrass, pengenalpastian their spesis dan jenis, amalan pengurusan untuk turfgrass, faktor persekitaran yang mengawal pertumbuhan, kepentingan turfgrass sebagai tumbuhan landskap untuk membersihkan alam sekitar dan meningkatkan kualiti. Penyesuaian turfgrass dalam sistem pengurusan landskap. Teori,



prinsip dan kaedah landskap, landskap sejarah, sikap pengurus landskap dan lain-lain juga akan dimasukkan.

*This course will highlight the importance of turfgrass in landscape management. In this course, students will be taught the basic idea about turfgrass, identification of their species and varieties, management practices for turfgrass, environmental factors governing the growth, importance of turfgrass as landscape plant to clean the environment and improve its quality. Adaptation of turfgrass in landscape management systems. Theories, principles and methods of landscaping, history of landscape, responsibilities of landscape manager etc. will also be included.*

**Rujukan Asas**

1. Christians N (2011). Fundamental of Turfgrass Management. Wiley Pub. ISBN-10: 0470587318 | ISBN-13:978-0470587317
2. Turgeon AJ (2011). Turfgrass Management. (9<sup>th</sup>Ed.). Prentice Hall;ISBN-10: 0137074352, ISBN-13: 978-0137074358
3. Vittum PJ, Villani MG, Tashiro H (2011). Turfgrass Insects of the United States and Canada. Comstock Publishing Associates. ISBN-10: 0801435080, SBN-13: 978-0801435089.
4. Anon. (2013). Principles of Landscape Design. Colorado State University. <http://www.ext.colostate.edu/mg/gardennotes/413.html>
5. Anon. (2014). The 5 Elements of Landscape design. <http://www.shepardandassociates.net/the-5-elements-of-landscape-design/>

**SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (TEKNOLOGI BIOINDUSTRI) DENGAN KEPUJIAN**

**KURSUS TERAS**

**FIT 2083 Biopemprosesan Makanan**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini membincangkan pemprosesan komoditi makanan (tumbuhan dan haiwan) yang melibatkan penggunaan enzim dan mikroorganisma bagi tujuan peningkatan dan kawalan mutu, daya pengeluaran serta penghasilan produk nilai tambah makanan. Kursus ini juga merangkumi penghasilan bahan-bahan makanan. Kaedah pemprosesan yang bergantung kepada keperluan penyediaan dalam bentuk cecair atau pepejal akan dibincangkan, termasuklah kaedah untuk tujuan pensterilan dan pengawetan. Perbincangan juga meliputi pemprosesan makanan pada skala industri.

*This course discusses the processing of food commodities (plants and animals) which involve the use of enzymes and microorganisms for the purposes of improvement and quality control, productivity and value-added food products. This course also includes the production of food ingredients. Processing methods dependent on the requirements of a liquid or solid will be discussed, including methods for the sterilization and preservation. Discussions will also include food processing at industrial scale.*

**Rujukan Asas**

1. Dunford NT (2012). Food and Industrial Bioproduct and Food Bioprocessing, USA: Wiley-Blackwell.
2. Board E (2010) Modern Technology of Bioprocessing (Fermentation, Food, Enzyme, Pharmaceutical Industrial, Agricultural and Energy), India: Engineers India Research Institute.
3. Modi HA (2011). Food Bioprocessing, India: Aavishkar Publisher.
4. Suzanne S (2010). Food Analysis Laboratory Manual, USA: Springer.
5. Wong J (2011). Betting on Biotech Innovation and the Limits of Asia's Developmental State, US: Cornell University Press.

**FIT 2093 Proses Hiliran**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini membincangkan semua kaedah yang terlibat dalam memperoleh suatu bahan pada tahap yang boleh diterima oleh pengguna. Bahan yang boleh dipertimbangkan termasuk daripada sumber tumbuhan, haiwan dan mikroorganisma

seperti enzim, bahan ekstrak tumbuhan, antibodi monoklonal dan lain-lain. Semua kaedah yang meliputi langkah dalam pemisahan, penurasan, pengemparan, pemecahan sel, penulenan, pengeringan, kaedah kromatografi, ultra-penurasan dan penghabluran akan turut dibincangkan. Beberapa parameter seperti kestabilan, dan aktiviti serta keperluan untuk ujian ketoksikan akan dibincangkan.

*This course discusses the procedures involved in obtaining a particular material at the level acceptable to the consumer. Materials that can be considered, including sources of plants, animals and microorganisms, such as enzymes, extracts of plants, monoclonal antibodies and others. All methods include the step of separation, filtration, centrifugation, breakage cells, purification, drying, chromatography, ultra-filtration and crystallization will also be discussed. Several parameters such as stability, activities and the need for toxicity testing will be discussed.*

#### Rujukan Asas

1. Robinson AS (2011), *Production of Membrane Proteins: Strategies for Expression and Isolation*, Germany: Wiley-VCH
2. Ramaswary et.al (2013), *Separation and Purification Technologies in Biorefineries*, UK: Wiley-VCH
3. Flickinger MC (2013), *Downstream Industrial Biotechnology: Recovery and Purification*, Wiley
4. Lenton R and Muller M (2009). *Integrated Water Resources Management In Practice: Better Water Management for Development*, UK: Earthscan.
5. Manahan SE (2013), *Fundamentals of Environmental and Toxicology Chemistry*, UK: CRC Press.

### FIT 2113 Keselamatan dan Kawalan Mutu Bioproduk

#### Sinopsis Kursus

Kursus ini menekankan produk bahan yang digunakan sebagai makanan dan agen farmaseutikal. Isu yang akan dibincangkan termasuklah keselamatan, biologi, sosial, ketoksikan, alahan, komposisi dan nilai nutrien, kestabilan dan aktiviti sesuatu produk. Untuk penentuan mutu, konsep serta amalan, kawalan proses dan kaedah penentuan mutu bahan turut dibincangkan. Beberapa peraturan yang berkaitan dengan analisis risiko dan kesihatan manusia, Amalan Pembuatan yang baik, (GMP), serta peraturan antarabangsa daripada WHO, Protokol Cartagena atas keselamatan 2000, HACCP, ISO 22000, GlobalGAP dan lain-lain akan dijelaskan. Kursus ini memanfaatkan industri asas tani terutamanya di dalam sektor kawalan mutu dan keselamatan ketika pemprosesan makanan dan bioproduk seperti produk farmaseutikal.

*This course focused on product used as food and pharmaceutical product. The issues that will be discussed include safety, biology, social, toxicity, allergen, nutrient values, stability and activities of the bio-product. Quality control, good manufacturing practices, and quality assurance, process control and techniques to determine the quality will form part of the discussion. Risk analysis, public health and international standards especially pertaining to WHO, Cartagena protocol on Biosafety 2000, HACCP, ISO 22000, GlobalGAP will be discussed. This course is beneficial for the agro based industry especially in ensuring and maintaining the quality control and safety of food processing and bioproduct such as pharmaceutical products.*

#### Rujukan Asas

1. Hoorfar J, Jordan K, Butler F and Prugger R (2011). *Food chain integrity: A holistic approach to food traceability, safety, quality and authenticity*. Oxford: Woodhead Publishing.
2. Schrenk D (2012) *Chemical contaminants and residues in food*. Oxford: Woodhead Publishing Limited.
3. Soon JM and Baines RN (2013) *Public and private food safety standards*. *Laws* 2(1): 1-19.
4. Wallace CA, Holyoak L, Powell SC and Dykes FC (2013). *Re-thinking the HACCP team: An investigation into HACCP team knowledge and decision-making for successful HACCP development*. *Food Research International*.
5. Wallace CA, Sperber WH and Mortimore SE (2011). *Food safety in the 21<sup>st</sup> century*. Chichester: Wiley-Blackwell.

### FIT 3123 Bioproses dan Rekabentuk Industri

#### Sinopsis Kursus

Kursus ini akan membincangkan teori dan kaedah dalam suatu bioproses dan berdasarkan teori tersebut reka bentuk sistem untuk suatu proses industri akan dipertimbangkan. Perbincangan akan meliputi pengurusan semua komponen

bioproses termasuk bahan mentah, kawalan proses dan keselamatan kemudahan dan peralatan (sistem loji). Reka bentuk ini akan juga mempertimbangkan keperluan pengkulturan mikroorganisma atau sel tumbuhan dan haiwan, instrumentasi dalam pengukur sistem biologi, perbincangan tentang ekonomi dalam mereka bentuk juga akan dipertimbangkan.

*This course discusses on the theory and methodology in bioprocess and based on the theory, system design for each industrial process will be considered. Discussion will include the management of all components in bioprocess including raw materials, process control and safety of facilities and equipments (plant system). This design will also consider the needs to culture microorganism or plant and animal cells, instrumentation measuring the biological systems, discussion on the economics in desiging process will also be considered.*

#### Rujukan Asas

1. Liu S (2012) Bioprocess Engineering: Kinetics, Biosystems, Sustainability and Reactor Design. Elsevier.
2. Doran PM (2012) Bioprocess Engineering Principles, Second Edition. Academic Press.
3. Rathore AS and Sofer G (2012) Process Validation in Manufacturing of Biopharmaceuticals, third Edition (Biotechnology and Bioprocessing). CRC Press.
4. Moser A and Manor P (2011) Bioprocess Technology: Kinetics and Reactors. Springer.
5. Center for Chemical Process Safety (2010) Guidelines for Process Safety in Bioprocess Manufacturing Facilities. Wiley-AIChE.

### FIT 2133 Teknologi Fermentasi Mikrob

#### Sinopsis Kursus

Kursus ini membincangkan penglibatan mikroorganisma dalam proses industri untuk penghasilan bahan metabolit yang mempunyai kepentingan pada skala industri. Kuliah akan mengandungi perbincangan tentang mikroorganisma utama yang terlibat dalam industri, kaedah dalam pemencilan dan pemilihan, pembaikan strain dan pengubahsuaian gen, penyimpanan dan penyelenggaraan, pemformulaan medium dan substrat, mod pengkulturan dan proses dalam penghasilan. Penglibatan mikroorganisma untuk industri berkaitan dengan perlombongan, pertanian, petroleum dan pengolahan sisa buangan industri akan juga diberi perhatian. Aspek kemahiran akan ditekankan melalui amali yang menekankan kepada penggunaan mikroorganisma untuk menghasilkan hasil atau bahan biologi yang akan dikenalpasti.

*This course discusses the involvement of microorganisms in industrial processes for the production of metabolites which are relevant the industrial scale. Lectures will include discussion on the main microorganisms which are involved in the industry, methods in the isolation and selection, strain improvement and gen modification, storage and maintenance, medium and substrate formulation, cultivation modes and processes in the production of metabolites. The involvement of microorganisms in mining industry, agriculture, petroleum and industrial waste treatment will also be addressed. Skills will be emphasized through the practice, which focuses on the use of microorganisms for the production of bioproducts or biomaterials which will be identified.*

#### Rujukan Asas

1. Gupta VK, Touhy MG, Sharma GD, Guar S (2013) Applications of Microbial Genes in Enzyme Technology (Microbiology Research Advances) Nova Science Pub Inc.
2. Kulandaivelu S and Janarthanan S (2012). Practical Manual on Fermentation Techology. IK International Publishing House.
3. El-Mansi EMT, Bryce CFA, Demain AL and Allman AR (2011) Fermentation Microbiology and Biotechnology. CRC Press.
4. Qurashi AS (2011) Proteolytic Enzyme of Bacteria: Industrial Biotechnology: Microbial Enzyme Production through Submerged Fermentation. LAP LAMBERT Academic Publishing.
5. Sharma A, Pathak H (2011) Microbial Technology: "The Emerging Era" Role of Microbial Diversity for Human Welfare. Lap Lambert Academic Publishing.

**FIT 3103 Teknologi Enzim**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini membincangkan aspek enzim industri dan teknologi yang berkaitan denganya sebagai satu pemangkin biologi yang mampu menggantikan pemangkin kimia. Kursus dimulakan dengan memberi kefahaman tentang sifat enzim serta kepelbagaian jenis enzim yang lazimnya digunakan dalam industri. Bahagian kedua membincangkan teknologi enzim dalam proses penyekat gerakan, penggunaan enzim dalam industri, teknologi biosensor dan kejuruteraan enzim dengan memberi fokus kepada enzim yang menunjukkan ketahanan dalam pemangkinan dalam kehadiran pelarut organik.

*This course discussed on the aspects of industrial enzymology and technology as the biological catalyst which will be able to replace the use of chemical catalyst. The course will start by giving an overview on understanding the industrial enzymes and various type of enzymes which are normally used in industries. The second part of the course will discuss on the enzyme technology in the immobilization processes, enzyme industrial application, biosensor technology and enzyme engineering focusing on organic solvent tolerant enzymes for biocatalysis.*

**Rujukan Asas**

1. Gupta VK, Touhy MG, Sharma GD, Guar S (2013) Applications of Microbial Genes in Enzyme Technology (Microbiology Research Advances) Nova Science Pub Inc.
2. Guisan JM (2013) Immobilization of Enzymes and Cells (Methods in Molecular Biology). Humana Press.
3. Kulandaivelu S and Janarthanan S (2012). Practical Manual on Fermentation Techology. IK International Publishing House.
4. El-Mansi EMT, Bryce CFA, Demain AL and Allman AR (2011) Fermentation Microbiology and Biotechnology. CRC Press.
5. Qurashi AS (2011) Proteolytic Enzyme of Bacteria: Industrial Biotechnology: Microbial Enzyme Production through Submerged Fermentation. LAP LAMBERT Academic Publishing.

**FIT 3143 Proses Peningkatan Skala**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini membincangkan kaedah dan proses dalam pemindahan agroteknologi berdasarkan output inovasi dari R&D. Kaedah mulanya melibatkan penghasilan berskala kecil melalui kajian di makmal/lapangan yang seterusnya diperhalusi dengan teknologi inovatif untuk kajian berskala besar. Akhirnya, dengan perincian berterusan teknologi tersebut ditingkatkan skalanya secara komersial kepada kumpulan sasaran. Dengan kaedah ini, potensi dan agroteknologi yang berdaya maju boleh meningkatkan pembangunan dinamik industri asas tani negara. Kandungan kursus memberi penekanan kepada proses pembangunan teknologi, pengesahan dan penyaringan teknologi, pembungkusan teknologi, dan teknologi peningkatan skala. Kursus ini diperkukuhkan dengan topik mengenai pengkomersilan teknologi dan promosi serta kefahaman untuk meningkatkan penggunaan teknologi yang berkesan.

*This course deals with methods and processes in agricultural technology transfer based on innovation outputs from R&D. The methods initially involve small-scale laboratory/field studies, and refined with innovative technology for large-scale testing. Finally with continuous refinement, the technology is up-scaled on commercial basis to the target groups. With this method, potential and viable agricultural technology can enhance dynamic development of the nation's agro-based industry. The course content emphasizes on the technology development process, verification and assessment technology, packaging technology and up-scaling technology. The course is further strengthened with topics on commercialisation of technology and promotion, and understanding to enhance the adoption of effective technology*

**Rujukan Asas**

1. Chloe RR, Deshmukh PR and Kapse, PS (2010) Transfer of agricultural technology. Scientific Publishers, India
2. David JA (2011) Effective learning in the life science: how students can achieve their full potential. Wiley and Sons Ltd.261p.
3. Suhaimi, O, et. al. (2006) Baseline information FELCRA Seberang Perak rice estate production system. 50 pp. Publisher: MARDI

4. Ibrahim CO (Ed.) (2011) Issues and strategies in poverty eradication.268 p. Publisher: UMK
5. Sariam *et. al.* (eds.). Proc. Natl. Rice Conf. (2010). MARDI.

**FIT 4218 Latihan Industri**

**Sinopsis Kursus**

Latihan Industri akan dijalankan selama 16 minggu bermula pada semester kedua, tahun ke 4 (Semester 8). Pelajar boleh menggunakan semester pendek untuk melengkapkan kursus tersebut. . Walaubagaimanapun, tempoh latihan hendaklah mencukupi 16 minggu. Pelajar akan ditempatkan di industri yang bersesuaian dengan program yang diambil. Pelajar akan diberi pendedahan secara terus terhadap alam pekerjaan yang sebenar. Penilaian ke atas latihan ini akan dibuat berdasarkan laporan daripada penyelia di industri, laporan Latihan Industri, dan pembentangan seminar hasil latihan.

*Industrial Training will be run for 16 weeks starting in year 4, (Semester 8). Students can use the short semester to complete the course. However, the total training must be 16 weeks. Students will be placed in the industry relevant to the programme taken. Students will be exposed directly to the real working world. Evaluations of this training will be based on reports from supervisors in the industry, the Industrial Training reports, seminar presentations and training results.*

**Rujukan Asas**

1. Guidelines on Industrial Training, UMK Publication 2014.

**FIT 4194 Etika dalam Keusahawanan Bioindustri**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini akan membincangkan tentang etika dan peranannya dalam bioindustri. Pelajar juga akan diperkenalkan dengan pelbagai teori asas tentang etika dan moral dalam industri bioproduk. Bagaimana etika mempengaruhi perkembangan teknologi juga akan dibincangkan.

*This course will discuss about ethics and its roles in bio-based industry. Students will also be introduced with various fundamental theories about moral and ethics in the industry of bio-product. How ethics influenced technology development will be discussed.*

**Rujukan Asas**

1. Beauchamp TL, Walters L, Kahn JP and Mastroianni AC (2013) Contemporary Issues in Bioethics, ISBN-10: 1133315542 | ISBN-13 : 978-1133315544
2. Vaughn L (2012) Bioethics: Principles, Issues, and Cases, , Oxford University Press, ISBN-10: 0199796238 | ISBN-13: 978-0199796236
3. Carlos M, Casabona R, Epifanio LES and Cirion AE (2010) Global Food Security: Ethical and Legal Challenges by Publisher: Wageningen Academic Publishers. ISBN-10: 9086861547 ISBN-13: 978-9086861545
4. Singer PA and Viens AM (2008) The Cambridge Textbook of Bioethics. Cambridge University Press.
5. Finegold DL, Bensimon CM, Daar AS, Eaton ML, Godard B, Knoppers BM, Mackie J and Singe PA (2005) BioIndustry Ethics Publisher: Academic. ASIN: B008CM6XW2

**FIT 3223 Projek Penyelidikan I**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini merupakan bahagian awal dalam projek penyelidikan yang diselia oleh seorang pensyarah yang dilantik mengikut tajuk yang berkaitan dengan bidang pengkhususan. Pelajar akan melakukan perancangan penyelidikan dengan menyediakan cadangan penyelidikan, diikuti dengan membuat tinjauan bacaan dan rekabentuk eksperimen. Di akhir projek penyelidikan I, pelajar dikehendaki menyediakan laporan dan membentangkan persediaan untuk menjalankan penyelidikan.

*This course is the beginning of a research project supervised by a lecturer to be appointed under the topic related to the field of specialization. Students will prepare research planning and a research proposal, followed by literature review and*

*preparation of experimental design. At the end of the research project I, students are required to prepare a report and presenting the research proposal.*

**Rujukan Asas**

Buku Panduan Projek Penyelidikan Tahun Akhir, Fakulti Industri Asas Tani, UMK

**FIT 4233 Projek Penyelidikan II**

**Sinopsis Kursus**

Dalam projek penyelidikan II, pelajar akan menjalankan penyelidikan di bawah tajuk yang telah dikenalpasti. Pada akhir projek, pelajar dikehendaki menyediakan sebuah tesis yang akan dinilai oleh pemeriksa. Penilaian tesis akan dibuat berdasarkan penulisan tesis, pembentangan seminar hasil kajian dan daya usaha pelajar. Hanya pelajar yang telah lulus Projek Penyelidikan I dibenarkan mengikuti Projek Penyelidikan II.

*Research project II, students will conduct a research under the title being identified. At the end of the project, students are required to prepare a thesis that will be evaluated by examiners. Evaluation of the thesis will be based on thesis writing, seminar presentations and their effort. Only students who have passed the Research Project I will proceed with the Research Project II.*

**Rujukan Asas**

Buku Panduan Projek Penyelidikan Tahun Akhir, Fakulti Industri Asas Tani, UMK

**KURSUS ELEKTIF SBT**

**FIE 2193 Biologi Molekul**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini akan mendedahkan pelajar kepada prinsip-prinsip asas dan aplikasi Biologi Molekul yang mengandungi struktur DNA dan replikasi, transkripsi dan translasi. Ia kemudiannya diikuti dengan pengenalan kepada struktur dan jenis-jenis asid amino dan protein. Kursus ini juga merangkumi organisasi genom, maklumat genetik, konsep dan proses-proses ekspresi gen pada bakteria dan eukariot. Ia juga akan menekankan kepentingan biologi molekul dan aplikasi dalam bidang pertanian, farmaseutikal, perubatan dan lain-lain industri sampingan.

*This course will expose students to the basic principles and application of molecular biology that includes DNA structure and replication, transcription and translation. It is later followed by introduction to structure and types of amino acids and protein. The course will cover the genome organization, genetic information, concepts and processes of bacterial and eukaryotic gene expression. It will also emphasize the importance of molecular biology and their application in agriculture, pharmaceutical, medical and other related industries.*

**Rujukan Asas**

1. Weaver RF (2012). Molecular Biology 4<sup>th</sup> Edition. McGraw Hill, New York.
2. Allison LA (2012). Fundamental Molecular Biology 2<sup>nd</sup> Edition. Wiley, New Jersey.
3. Clark DP (2012). Molecular Biology 2<sup>nd</sup> Edition. Academic Press, Elsevier
4. Jocelyn EK, Elliot SG and Stephen TK (Eds.) 2010. Lewin's Gene X.
5. John Wilson, *et al.* (2008) Molecular Biology of the Cell: Problems Approach. Paperback.

**FIT 3173 Teknologi Biofarmaseutikal**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini membekalkan pelajar pengetahuan asas berkaitan dengan proses hulu (penemuan dan penciptaan), proses hiliran (penulenan dan pemencilan), pengujian ketulenan dan kestabilan agen biofarmaseutikal. Agen biofarmaseutikal dibincangkan secara khusus mengikut kelas kegunaannya. Kursus ini juga menerangkan keperluan keselamatan dan keberkesanan mengikut peraturan dan standard antarabangsa.

*This course provides the students with the basic knowledge regarding downstream processing (discovery and invention), upstream processing (purification and isolation), purity and stability testing of biopharmaceutical agents. Biopharmaceutical agents is discussed specifically by it applications. This course also explains the safety and efficacy requirements in accordance to international standards and regulations.*

**Rujukan Asas**

1. Knablein J (2013). Modern biopharmaceuticals. Wiley-VCH Verlag GmbH and Co. Weinheim, Germany.
2. Walsh G (2008). *Biopharmaceuticals. Biochemistry and biotechnology*. John Wiley and Son Inc. New Jersey, USA.
3. Pandit NK (2007). *Introduction to the pharmaceuticals sciences*. Lippincott Williams and Wilkins. Baltimore, MD, USA.
4. Weaver RF (2005). *Molecular biology*. Mc Graw Hill, Singapore.
5. WYNSBERGHE DV, NOBACK CR and CAROLA R (1995). Human anatomy and physiology, 3<sup>rd</sup> ed. McGraw-Hill Inc. USA

**FIE 3153 Pembangunan Bioproduk**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini akan membincangkan kaedah dan tindakan langkah demi langkah untuk membangunkan bioproduk dari pelbagai sumber seperti tumbuh-tumbuhan, haiwan dan mikroorganisma. Topik-topik yang akan memberi tumpuan kepada perancangan dan penyediaan bioproduk, merekabentuk proses, pembungkusan dan penilaian kualiti bioproduk serta aspek pemasaran dan pengedaran produk kepada pelanggan yang berpotensi.

*This course will discuss methodology and step-by-step action to develop bioproduct from various resources such as plant, animal and microorganism. The topics will be focused on planning and preparation of bioproduct, designing process, packaging, and assessment of bioproduct quality as well as marketing aspect and distribution of product to the potential customer.*

**Rujukan Asas**

1. Hoffman AS, Schoen FJ, Lemons JE (2012), Biomaterials Science, Third Edition: An Introduction to Materials in Medicine, Academic press.
2. Lee JW (2012), Advanced Biofuels and Bioproducts, Springer Link -ISBN: 9781461433477.
3. Kasthurirangan G, van Leeuwen J, Brown H and Robert C (Eds.) (2012) Sustainable Bioenergy and Bioproducts Springer Link- ISBN 978-1-4471-2324-8
4. Katoh S and Yoshida F (2013), Biochemical Engineering: A Textbook for Engineers, Chemists and Biologists - 3527325360 – Wiley
5. Fiechter A, Okada H and Tanner RD (2012) Bioproducts and Bioprocesses Springer-Verlag.

**FIE 4163 Pengurusan Sisa Buangan Industri**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini akan membincangkan pengurusan untuk mengatasi masalah yang wujud daripada sisa buangan industri. Sisa buangan meliputi sisa buangan pepejal, sisa cecair dan air buangan. Perbincangan akan meliputi jenis sisa buangan, ciri sisa buangan dan kesannya kepada alam sekitar. Selain daripada itu, punca pencemaran akan ditentukan dan mencadangkan kaedah untuk mengurangkan penghasilan sisa buangan daripada proses bioindustri. Berdasarkan ciri ini, kaedah pengolahan akan dikenalpasti yang terdiri daripada kaedah fizikal, kimia dan biologi. Bagi kaedah biologi, kaedah rawatan menggunakan sistem aerobik dan anaerobik turut dibincangkan.

*This course will discuss the management to overcome the problems arising from industrial waste. Waste includes solid waste, liquid waste and gacious waste. Discussions will cover the types of wastes and its impact on the environment. In addition, determination of the sources of contamination and propose methods to reduce the production of waste from the bioindustr process will be discussed. In this feature, the method of treatment will be identified which consists of physical, chemical and biological. For biological methods, methods of treatment using aerobic and anaerobic systems will be discussed.*

**Rujukan Asas**

1. Drinan JE and Spellman FR (2012) Water and Wastewater Treatment: A Guide for the Nonengineering Professional, CRC Press-278 pages.
2. Horvath A and Macchi E (2011) Wastewater Treatment: Energy Conservation and Management, Nova Science Publishers, Incorporated-319 pages
3. Riffat R (2012) Fundamentals of Wastewater Treatment and Engineering, CRC Press - 359 Pages.
4. Tchobanoglous G and Kreith F (2012), Handbook of Solid Waste Management, Second Edition, McGraw-Hill Companies, Inc. ISBN: 9780071356237.
5. Christensen T (2011), Solid waste technology and management, John Wiley & Sons-1052 pages.

### FIE 4183 Pengurusan Teknologi Industri

#### Sinopsis Kursus

Kursus ini akan membincangkan kaedah yang akan digunakan untuk meningkatkan produktiviti melalui pembangunan dan peningkatan sistem kualiti pengurusan industri. Perbincangan merangkumi pengetahuan dalam pengurusan, bahan mentah, dan keselamatan dan peralatan (sistem loji). Selain itu, pengurusan sumber manusia, inovasi dan pemindahan teknologi juga akan dibincangkan sepanjang kursus ini.

*This course will discuss on the method that will be used to improve productivity through the development and industry management quality system enhancement. The discussion will include the knowledge of management, raw materials, and safety and equipment (plant system). Apart from that, human resource management, innovation and technology transfer also will be discussed throughout this course.*

#### Rujukan Asas

1. Stephens MP and Meyers FE (2013) Manufacturing Facilities Design & Material Handling 5TH Edition. Purdue University Press.
2. Greene J (2011) Plant Design, Facility Layout, Floor Planning [Paperback]. CreateSpace Independent Publishing Platform.
3. Conklin T (2012) Pre-Accident Investigations: An Introduction to Organizational Safety [Paperback]. Ashgate Pub Co.
4. Jacobs FR, Berry W, Whybark DC and Vollmann T (2011) Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management. McGraw-Hill Professional.
5. Syed IH (2010). Environmental Management System ISO 14001: 2004: Handbook of Transition. CRC Press; Har/Cdr edition.

## SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (SAINS PETERNAKAN) DENGAN KEPUJIAN

### KURSUS TERAS

#### FTT 2113 Industri Poultri

#### Sinopsis Kursus

Kursus ini membincangkan tentang ternakan ayam, itik, puyuh dan burung unta dengan menyentuh aspek biologi haiwan dan kepentingannya dalam industri poltri. Selain daripada itu, aspek baka berdasarkan prestasi mengikut fenotip dan genotip haiwan akan dipertimbangkan. Aspek pengurusan ladang ternakan termasuk pembinaan reban ayam (sistem reban tertutup) serta pemilihan tapak ladang akan dibincangkan.

*This course discusses on chicken, ducks, quail and ostrich with the biological and the importance of the animal in the poultry industry. Beside, the breed based on phenotype and genotype of the animal will be considered. The farm management aspect including the building of the pen (closed system) and selection of farm will be discussed.*

#### Rujukan Asas

1. Charles TR and Stuart HO (2013). Commercial poultry farming. Biotech Books.



2. Dagher NJ (2008). Poultry production in hot climates. CABI.
3. Pattison M (2007). Poultry diseases. Elsevier. ISBN 978-0-7020-2862-5.
4. Crawford RD (1990). Poultry breeding and genetics. Amazon students. ISBN 978-0444885579.
5. Holderread D (2011). Story's guide to raising ducks (2<sup>nd</sup> Ed). Amazon.com

### FTT 2123 Industri Ruminan

#### Sinopsis Kursus

Dalam kursus ini, haiwan ruminan yang akan dibincangkan adalah lembu, kerbau, kambing, biri-biri dan lembu tenusu. Sistem biologi kesemua haiwan serta sistem peladangan haiwan ternakan akan dibincangkan termasuk sistem ragut bebas dan lot pemakanan semi intensif akan disentuh. Sehubungan dengan itu kepentingan baka berdasarkan genotip dan fenotip akan dibincang. Pengurusan ladang termasuk penyediaan kandang, pemilihan tapak ladang dan pengurusan haiwan yang berbeza. Perbincangan khusus tentang kepentingan biri-biri sebagai sumber bulu akan turut dibincang.

*In this course, ruminants such as cattle, buffalo, goat, sheep and dairy cattle will be emphasized. The biology system of all animals and livestock farming systems including free grazing, semi-intensive and feedlots will be discussed. Hence the importance of the breed based on genotype and phenotype will be discussed. Farm management including preparation of the barn, the farm site selection and management of different animals. Specific discussion of the importance of the sheep as a source of fur will also be discussed.*

#### Rujukan Asas

1. Md. Ruhul Amin (2012). Ruminant Industry. UMK publisher. ISBN 976-967-5782-17-6.
2. Banerjee GC (2007). A text book on Animal Husbandry (8th edi). Oxford and IBH publishing Co.
3. Reddy DV (2001). Principles of animal nutrition and feed technology. Oxford and IBH publishing co ltd.
4. Mendes RD (2012). Ruminant: Anatomy, Behavior and Diseases (Animal Science, Issues and Professions). Nova Science Publishers. ISBN-10: 1620810646 ISBN-13: 978-1620810644
5. Chilliard Y, Glasser F, Faulconnier Y Bocquier and Vissier I (2009). Ruminant Physiology: Digestion, Metabolism and Effects of Nutrition on Reproduction and Welfare ISBN-10: 9086861199 ISBN-13: 978-9086861194

### FTT 2133 Teknologi Makanan Ternakan

#### Sinopsis Kursus

Kursus ini memberi penekanan kepada aspek penentuan peranan pemakanan haiwan serta komposisi asas dalam pemakanan haiwan. Komposisi ini termasuk makronutrien dan mikronutrien seperti protein, lemak, selulosa, karbohidrat, vitamin dan garam galian. Ini diikuti dengan pemformulaan makanan haiwan, di samping mengenalpasti sumber makanan pilihan dan sumber protein alternatif. Seterusnya, jenis makanan haiwan termasuk konsep bioteknologi dalam penyediaan makanan haiwan seperti prebiotik dan probiotik, penyediaan silaj dan pemprosesan makanan haiwan akan dibincangkan. Penyediaan bahan mentah dan kaedah penyediaan bentuk makanan juga termasuk dalam perbincangan. Teknologi makanan ternakan merupakan subjek yang penting dalam sains peternakan dan memainkan peranan yang signifikan dalam konsep 'waste to wealth' dalam industri asas tani.

*This course focuses on aspects of the determination of the role of animal nutrition and basic composition in animal nutrition. This composition includes macronutrients and micronutrients such as protein, fat, cellulose, carbohydrates, vitamins and minerals. This is followed by the formulation of animal feed, and to identify sources of food choices and alternative protein sources. Next, the concept of animal feed, including pet food biotechnology in the preparation of such prebiotics and probiotics, preparation of silage and animal feed processing will be discussed. Preparation of raw materials and methods of food preparation are also included in the discussion. Feed technology is an important subject in the science of animal husbandry and played a significant role in the concept of 'waste to wealth' agrobased industry.*

#### Rujukan Asas

1. Cheeke PR and Dierenfeld ES (2010). Comparative animal nutrition and metabolism. Oxford: CABI
2. Fink-Gremmels J (2012). Animal feed contamination: Effects on livestock and food safety. Cambridge: Woodhead Publishing.

3. Kellems RO and Church DC (2009). Livestock feeds and feeding. Prentice Hall.
4. McDonald P, Greenhalgh JFD, Morgan CA, Edwards R, Sinclair L and Wilkinson R (2011). Animal nutrition. Benjamin Cummings.
5. McNamara JP (2005). Principles of Companion Animal Nutrition. Prentice Hall.

### FTT 3153 Pengeluaran dan Pemiakbakaan Haiwan

#### Sinopsis Kursus

Kursus ini dimulakan dengan memperkenalkan asas genetik dengan menekankan kepada Hukum Mendel, struktur dan peranan DNA dan gen serta peranannya dalam sintesis protein. Ini diikuti dengan teori pembiakbakaan haiwan mengikut kumpulan haiwan yang berbeza. Kursus ini juga memberikan gambaran tentang merekabentuk program pembiakbakaan haiwan ternakan dan peliharaan. Prinsip-prinsip asas genetic populasi dan kuantitatif dan penilaian haiwan, strategi pemilihan dan system kacuk silang akan dibincangkan. Aplikasi statistik lanjutan dan teknik biologi molekul/bioteknologi akan turut dibincangkan.

*This course start with introducing basics in genetics with the stressing on Mendelian Law, the structure and the role of DNA and gene, and its role in protein synthesis. It will continue with the basic theory of breeding on different animal groups. The course will give the students a relevant insight of desiging an animal breeding programs for the genetic improvement of livestock and companion animal species. The basic principles of population and quantitative genetics as well as genetic evaluation of animals, selection strategies and crossbreeding systems will be highlighted. Incorporation of advanced statistics and biotechnology/molecular technique into animal breeding plans will also be discussed.*

#### Rujukan Asas

1. Bourdon RM (2000). Understanding Animal Breeding. Prentice-Hall PTR. ISBN (0130964492, 9780130964496
2. Maciejowski J and Zięba J (2008). Genetics and Animal Breeding: Stock improvement methods. Elsevier Scientific Publishing Company, 1982. ISBN : 0444997326, 9780444997326
3. Adebambo O (2010). Fundamentals of Animal Breeding and Genetics. VDM Publishing. ISBN: 3639110382, 9783639110388
4. Mundy P (2010). Adding Values to Livestock Diversity: Marketing to Promote Local Breeds and Improve Livelihoods. League for Pastoral Peoples and Endogenous Livestock Development. ISBN: 9251064539, 9789251064535
5. Gardner EJ, Simmons MJ and Snustad DP (2006). Principles of Genetics (8<sup>th</sup> Edition). Amazon.Com

### FTT 3163 Pengeluaran Ternakan

#### Sinopsis Kursus

Dalam pengeluaran ternakan, aspek yang akan disentuh adalah pembiakan semula khususnya dalam menentukan nisbah pengawanan, pemilihan baka, kandang, pengurusan sisa buangan daripada aktiviti penternakan, dan pengurusan makanan ternakan. Amalan Sains Peternakan Baik (GAHP) akan diberi keutamaan untuk meningkatkan pengeluaran ternakan. Aspek skor badan dan konformasi badan sebagai penunjuk kesihatan haiwan akan dibincangkan. Selain daripada itu, isu yang berkaitan dengan logistik dan pengurusan pengangkutan akan turut dibincangkan.

*In livestock production, aspects that will be covered are reproduced, particularly in determining the ratio of mating, breed selection, barns, waste management of livestock breeding and management of livestock feed. Good Production Practice of Science (GAHP) will be given priority to ensure to increase livestock production. Aspects of body score and body conformation as an indicator of animal health will be discussed as well. In addition, issues related to logistics and transportation management will be discussed.*

#### Rujukan Asas

1. Md. Ruhul Amin (2012). Ruminant Industry. UMK publisher. ISBN 976-967-5782-17-6.
2. Banerjee GC (2007). A text book on Animal Husbandry (8th edi). Oxford and IBH publishing Co.
3. Ensminger ME (2000). Animal Science. Prentice Hall ISBN: 0813428874, 9780813428871
4. Mackenzie D (2005). Goat husbandry. AbeBooks/Amazon.student.
5. Tyler H and Ensminger ME (2005). Dairy Cattle Science. (4<sup>th</sup> Edition). Prentice Hall

**FTT 3193 Pengeluaran Akuakultur**

**Sinopsis Kursus**

Industri akuakultur akan meliputi haiwan akuatik seperti udang, ketam, ikan, haiwan akuatik air payau, kerang dan makanan laut. Biologi tentang kesemua haiwan ini akan dibincangkan untuk memberi kefahaman tentang sistem kehidupan dan ciri yang boleh digunakan dalam peternakan dan pengkulturan. Ini diikuti dengan perbincangan tentang teknik akuakultur, di samping sistem pengkulturan ikan yang diamalkan kini. Aspek termasuk baka, prestasi pertumbuhan serta perbezaan dalam pengurusan kolam (GPS) untuk setiap haiwan akuatik akan dibincangkan. Pemilihan tapak kultur dan organisma akuatik yang mempunyai nilai komersial, pengawalan penyakit, pengurusan ekosistem peternakan akuatik, pemulihan dan rawatan penyakit turut dibincangkan.

*The aquaculture industry will cover the aquatic animals such as shrimp, crab, fish, brackish water aquatic animals, shellfish and seafood. Biology of all animals will be discussed to provide an understanding of living systems and features that can be used in animal husbandry and cultivation. This is followed by a discussion of the techniques of aquaculture, as well as fish culture system practiced now. Aspects include the breed, as well as differences in growth performance management pond (GPS) for each aquatic animals will be discussed. Site selection culture / aquatic organisms that have commercial value, control of diseases, management of aquatic ecosystems farm, recovery and treatment of the disease will be discussed as well.*

**Rujukan Asas**

1. Stickney RR and Stickney RE (2005). Aquaculture: An Introductory Text. CABIPublisher
2. Van Gorder SD (2000). Small Scale aquaculture.
3. Lee SW, Wendy W (2010). Aquaculture Industry. UMK Publisher.
4. Lee SW, Wendy W. (2010) Ikan Tilapia Secara Umumnya. UMK Publisher.
5. Burnell G and Allan G (2009). New Technology in Aquaculture: Improving Production Efficiency, Quality and Environmental Image. CRC Press. ISBN-10: 1439801096, ISBN-13: 978-1439801093

**FTT 3203 Ekonomi dan Pemasaran Peternakan**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini akan dimulakan dengan perbincangan tentang asas dalam ekonomi dan pemasaran. Perbincangan ini akan mengambilkira ternakan sebagai komoditi perniagaan yang berjaya. Proses ekonomi bermula daripada pemilihan bahan mentah menjadi hasil akhir yang akan menentukan kos sesuatu bahan akan dibincangkan. Kos ini ditentukan berdasarkan kepada jenis bahan mentah, masa penuaian serta kuantiti yang dihasilkan. Selain daripada itu, aspek dalam strategi pemasaran akan juga disentuh termasuk pembangunan produk, penentuan pengguna, penyaringan persekitaran pasaran dan pengurusan strategik. Konsep pasaran bestari (Market intelligence) akan turut diperkenalkan.

*This course will discuss on basic economic and marketing. This discussion will consider farming as a commodity to make a successful business. Economic process starts from the selection of raw materials into the final product that will determine the final cost of the material will be discussed. Cost is determined based on the type of raw material, raw material harvesting time and the quantity produced. In addition, aspects of the marketing strategy are also discussed including product development, specification guide, screening of market environment and strategic management. The concept of smart markets (Market intelligence) will also be introduced.*

**Rujukan Asas**

- 1) Thistlethwaite R (2013). Farms with a future: Creating and Growing a Sustainable Farm Business. Chelsea Green Publishing. ISBN: 1603584390
- 2) OECD. (2013). Economic Policy Reforms 2013 Going For Growth. OECD Publishing. ISBN: 9264168281
- 3) James SC and Eberle PR (2000). Economic and Business Principles in Farm Planning and Production Blackwell Publishing Professional
- 4) Williams TO, Spycher B and Okike I (2006). Improving livestock marketing and intra-regional trade in West Africa:

- Determining appropriate economic incentives and policy framework. International Livestock Research Institute.
- 5) Kim CA and Mauborgne R (2005). Blue Ocean Strategy: How to create uncontested market space and make competition irrelevant. Harvard Business School Press., USA. ISBN: 1591396190

### FTT 3223 Pengurusan Ladang Ternakan

#### Sinopsis Kursus

Kursus ini dimulakan dengan membincangkan kriteria yang digunakan untuk membuat pemilihan tapak ladang yang diikuti dengan pembinaan rumah ternakan. Bahan pembinaan serta semua keperluan ladang akan dikenalpasti. Struktur organisasi ladang, prasarana serta kedudukan pejabat akan dibincangkan. Perkara lain yang akan disentuh termasuklah pengurusan staf yang akan membincangkan hal kepimpinan dan juga kerja berpasukan. Selain daripada itu, isu bio-keselamatan ladang khususnya penyakit kawalan dan penjagaan. Kesihatan dalam pengawalan penyakit secara menyeluruh termasuk pencegahan dan pengawalan perlu dipertimbangkan. Pengurusan sisa buangan ladang termasuk rekabentuk sistem pengolahan ke arah pencemaran sifar dan kesannya ke atas alam sekitar dan kaedah penyimpanan bahan makanan serta ubatan akan turut dibincangkan juga. Pengurusan ladang bagi haiwan peragut serta kebersihan tanah ragut juga akan dimasukkan dalam kandungan kursus.

*This course will discuss on the criteria used in farm site selection and construction, followed by livestock house. Construction materials and all necessary farm will be identified. The organizational structure of farms, infrastructure and office positions will be discussed. Other things that will be covered include the management of staff which discuss on leadership and teamwork. In addition, biosafety issues, particularly in the field of animal disease and comprehensive health disease control including prevention and control should also be considered. Farm waste management design processing system toward zero pollution and the impact on the environment as well food storage methods over drugs will be discussed. Farm management for grazing animals and the hygiene of the grazing land will be included in course content.*

#### Rujukan Asas

1. Mason J (2010). Farm management. Kangaroo Press. ISBN: 0864178204, 9780864178206
2. Adams RL (2007). Farm management livestock manual. University of California Press.
3. Webster J (2011). Management and Welfare of Farm Animals: The UFAW Farm Handbook. John Wiley & Sons. ISBN: 1405181745, 9781405181747
4. Battaglia RA (2007). Handbook of Livestock Management. Pearson/Prentice Hall. ISBN: 0131189336, 9780131189331
5. Coleby P (2001). Natural Goat Care. Acres U.S.A. ISBN: 0911311661, 9780911311662

### FTT 3242 Tajuk Khas Dalam Sains Peternakan

#### Sinopsis Kursus

Kursus ini bertujuan untuk memberi pendedahan kepada pelajar tentang perkembangan terkini dalam bidang sains peternakan. Isu-isu terkini yang berkaitan dengan pembiakbakaan, pengeluaran haiwan, penglibatan teknologi dalam sistem perladangan, industri peternakan dan kesannya ke atas sektor pertanian negara akan disentuh. Pelajar dikehendaki menyediakan satu laporan tentang isu terkini dan semasa yang akan dibentangkan di dalam satu seminar yang akan ditetapkan.

*The goal for this course is to develop knowledge and skills in animal science so that students should be able to know how to manage business of animal husbandry. The students will be also exposed to the latest knowledge in animal husbandry, government policies, local condition of animal husbandry and community development.*

#### Rujukan Asas

1. Mason J (2010). Farm management. Kangaroo Press. ISBN: 0864178204, 9780864178206
2. Reddy DV (2001). Principles of animal nutrition and feed technology. Oxford and IBH publishing co ltd.

3. Aumitre AK Aulrich A, Chesson G, Flachowsky and Piva G (2002). New feeds from genetically modified plants: Substantial equivalence, nutritional equivalence, digestibility and safety for animals and the food chain. Livestock Production Science.
4. Adams RL (2007). Farm management livestock manual. University of California Press.
5. Battaglia RA (2007). Handbook Of Livestock Management. Pearson/Prentice Hall. ISBN: 0131189336, 9780131189331

### FTT 4252 Perancangan Perniagaan Peternakan

#### Sinopsis Kursus

Kursus ini akan membincangkan konsep perniagaan dengan memberi fokus kepada perniagaan berasaskan peternakan. Kerangka perniagaan, rekabentuk serta kajian yang berkaitan dengan pasaran akan dibincangkan. Kursus ini memberi keutamaan kepada aktiviti penyediaan suatu cadangan perniagaan oleh pelajar yang membentangkan isu seperti aliran modal, analisis kewangan, strategi pemasaran dan perniagaan, sumber bahan mentah, keuntungan serta risiko yang mungkin dihadapi. Ini adalah berkaitan rapat dengan keupayaan pelajar untuk membuat penilaian ke atas keupayaan sesuatu perniagaan yang berjaya. Pada akhir kursus, pelajar diharapkan akan dapat menjalankan perniagaan untuk menilai perancangan perniagaan yang disediakan pada skala yang sesuai.

*This course will discuss the concept of business with a focus on farm-based business. Business architecture, design and research related to the market will be discussed. This course will give priority to the preparation of a business proposal by the student who presents issues such as capital flows, financial analysis, marketing and business strategy, sourcing of raw materials, profit and risks that may be encountered. This is closely related to the ability of students to make an assessment of the ability to run a successful business because at the end of the course, students should be able to run the business to evaluate business plans prepared at the appropriate scale.*

#### Rujukan Asas

1. OECD. (2013). Economic Policy Reforms Going For Growth. OECD Publishing. ISBN: 9264168281
2. Barnyard GD (2002). LLC in Your Backyard: A Beginner's Guide to Raising Chickens, Ducks, Geese, Rabbits, Goats, Sheep, and Cows. Storey Publishing.
3. Williams TO, Spycher B and Okike I (2006). Improving livestock marketing and intra-regional trade in West Africa: Determining appropriate economic incentives and policy framework. International Livestock Research Institute.
4. James SC and Eberle PR (2000) Economic and Business Principles in Farm Planning and Production Blackwell Publishing Professional
5. Thistlethwaite R (2013). Farms with a future: Creating and Growing a Sustainable Farm Business. Chelsea Green Publishing. ISBN: 1603584390

### FTT 3263 Projek Penyelidikan I

#### Sinopsis Kursus

Kursus ini merupakan bahagian awal dalam projek penyelidikan yang diselia oleh seorang pensyarah yang dilantik mengikut tajuk yang berkaitan dengan bidang pengkhususan. Pelajar akan melakukan perancangan penyelidikan dengan menyediakan cadangan penyelidikan, diikuti dengan membuat tinjauan bacaan dan rekabentuk eksperimen. Di akhir projek penyelidikan I, pelajar dikehendaki menyediakan laporan dan membentangkan persediaan untuk menjalankan penyelidikan.

*This course is the beginning of a research project supervised by a lecturer to be appointed under the topic related to the field of specialization. Students will prepare research planning and a research proposal, followed by literature review and preparation of experimental design. At the end of the research project I, students are required to prepare a report and presenting the research proposal.*

#### Rujukan Asas

- 1) Buku Panduan Projek Penyelidikan Tahun Akhir, Fakulti Industri Asas Tani, UMK.

**FTT 4273 Projek Penyelidikan II**

**Sinopsis Kursus**

Dalam projek penyelidikan II, pelajar akan menjalankan penyelidikan di bawah tajuk yang telah dikenalpasti. Pada akhir projek, pelajar dikehendaki menyediakan sebuah tesis yang akan dinilai oleh pemeriksa. Penilaian tesis akan dibuat berdasarkan penulisan tesis, pembentangan seminar hasil kajian dan daya usaha pelajar. Hanya pelajar yang telah lulus Projek Penyelidikan I dibenarkan mengikuti Projek Penyelidikan II.

*Research project II, students will conduct a research under the title being identified. At the end of the project, students are required to prepare a thesis that will be evaluated by examiners. Evaluation of the thesis will be based on thesis writing, seminar presentations and their effort. Only students who have passed the Research Project I can proceed with the Research Project II.*

**Rujukan Asas**

- 1) Buku Panduan Projek Penyelidikan Tahun Akhir, Fakulti Industri Asas Tani, UMK

**FTT 4218 Latihan Industri**

**Sinopsis Kursus**

Latihan Industri akan dijalankan selama 16 minggu bermula pada tahun ke 4 (Semester 8). Pelajar boleh menggunakan semester pendek untuk melengkapkan kursus tersebut. . Walaubagaimanapun, tempoh latihan hendaklah mencukupi 16 minggu. Pelajar akan ditempatkan di industri yang bersesuaian dengan program yang diambil. Pelajar akan diberi pendedahan secara terus terhadap alam pekerjaan yang sebenar. Penilaian ke atas latihan ini akan dibuat berdasarkan laporan daripada penyelia di industri, laporan Latihan Industri, dan pembentangan seminar hasil latihan.

*Industrial Training will run for 16 weeks starting in year 4 (Semester 8). Students can use the short semester to complete the course. However, the total training must be 16 weeks. Students will be placed in the industry relevant to the programme taken. Students will be exposed directly to the real working world. Evaluations of this training will be based on reports from supervisors in the industry, the Industrial Training reports, seminar presentations and training results.*

**Rujukan Asas**

- 1) Guidelines on Industrial Training, UMK Publication 2010

**KURSUS ELEKTIF SBH**

**FTE 3103 Kesihatan Haiwan**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini akan menguji kefahaman pelajar mengenai anatomi dan fisiologi haiwan berkaitan dengan asas-asas kesihatan haiwan, prinsip mengekalkan kesihatan haiwan dan pengeluaran ternakan (termasuklah pemakanan dan nutrisi, fisiologi pembiakan, pembiakan selektif dan juga pengurusan kesihatan). Beberapa penyakit haiwan terutamanya zoonosis akan ditekankan bersama dengan diagnosis awal dan rawatan segera serta langkah-langkah pencegahan. Kursus ini akan memberi peluang kepada pelajar untuk melakukan pemeriksaan fizikal haiwan di padang dan juga teknik-teknik praktikal yang digunakan dalam sains peternakan dan perubatan veterinar.

*This course will examine the comprehension of the student on the animal anatomy and physiology as applied to the understanding of the basic scientific fundamentals of animal health, of the principles of maintaining healthy animals and of livestock production (including feeding and nutrition, reproductive physiology, selective breeding, health management). Some important animal diseases especially zoonosis will be stressed, with early diagnosis and prompt treatment as well as its prevention. This course will also provide students with opportunities to conduct physical examination of animals in the field, as well as other practical techniques used in animal husbandry and veterinary medicine.*

**Rujukan Asas**

1. Noakes DE, Timothy J, Gary P and England CW (2001). Arthyu's veterinary reproduction and obstetrics. 9 illustrated. Saunders, ISBN 0702025569, 9780702025563.
2. Dodds WJ and Schultz RD (1998). Veterinary vaccines and diagnosis. Academic press., ISBN 0080526837, 9780080526836.
3. Woodward KN (2012). Toxicology effects of veterinary medicinal products in humans, volume 2. Royal Society of Chemistry. ISBN 1849736847, 9781849736848.
4. Knotteneet DC and Pascoe RR (1994). Color atlas of diseases and disorders of the horse. Mosby, ISBN 070202743X, 9780702027437.
5. Laws of Malaysia (reprint) Act 647. Animal Act 1953.
6. Linklater KA and Smith MC (2008). Color Atlas of diseases and disorders of the sheep and goat. Wolfe, ISBN 0723417083, 9780723417088. Digitized 2008.
7. MacFarlane PS, Reid R and Callander R (2000). Pathology Illustrated, 5 illustrated, annotated. Churchill Livingstone, ISBN 044305956X, 9780443059568.
8. Smith MC and Shorman DM (2009). Goat medicine (2nd ed.). John Wiley and Sons, ISBN 1119949521, 9781119949527.
9. Thrusfield M (2013). Veterinary epidemiology. 3<sup>rd</sup> ed. John Wiely and Sons, ISBN 1118713427, 9781118713426
10. Murray Fowler (2011). Restraint and handling of wild and domestic animals (3rd ed.) John Wileys and Sons, ISBN 13: 9780813814322/2008.
11. Jackson P and Cockcroft P (2008). Clinical examination of farm animals. John Wiely and Sons. ISBN 1405147393, 9781405147392.
12. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW and Counstable PD (2006). Veterinary Medicine, A Text book of the disease of cattle horses, sheep, pigs and goats (10th ed.). Elsevier Science Health Science Division, 2007. ISBN 0702027774, 9780702027772.
13. Blowey R and Weaver AD (2011). Color atlas of disease and disorders of the cattle. Elsevier Science Health Science. ISBN 0723437084, 9780723437086.
14. Divers TJ (2008). Rehhun,s diseases of dairy cattle. 2nd ed. Illustrated, Elsevier Science Health Science Division. ISBN 1416031375, 9781416031376.

**FTE 3173 Pengeluaran Dan Keselamatan Sumber Makanan**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini membincangkan aspek penghasilan bahan mentah makanan daripada sumber haiwan seperti daging, telur, susu dan haiwan akuatik. Kaedah penyediaan bahan mentah seperti kaedah pemetongan, pemprosesan dan penyimpanan akan dibincangkan. Kaedah untuk mengendali haiwan sembelihan serta bahan seperti susu dan telur akan turut dibincangkan. Isu keselamatan terhadap bahan mentah sumber haiwan akan diberi penekanan khusus dalam memenuhi piawaian yang telah ditetapkan mengikut kaedah HACCP, GMP dan SOP. Antaranya termasuklah penggunaan dan pengendalian antibiotik, hormon, dan kestabilan produk akhir. Kepentingan aspek yang meliputi pencemaran dan hitungan mikroorganisma tercemar serta kebersihan umum perlu diberi perhatian. Selain daripada itu, isu berkaitan dengan teknik pemprosesan bahan makanan kepada produk untuk pasaran akan disentuh dengan memberi tumpuan kepada kestabilan bahan sebelum tiba kepada pengguna.

*This course will discuss the production of food ingredients from animal sources such as meat, eggs, milk and aquatic animals. Method of preparation of raw materials such as cutting methods, processing and storage will be discussed. Methods for handling animal carcasses and materials such as milk and eggs will be discussed as well. The issue of security of the raw material of animal will be given special emphasis in meeting the standards set by the method of HACCP, GMP and SOP. These include the use and handling of antibiotics, hormones, and the stability of the final product. The importance of the aspects that include pollution and contaminated microorganisms count and general hygiene must be observed. In addition, issues related to food processing techniques to market the product to be dealt with by focusing on the stability of the material before reaching the consumer.*

**Rujukan Asas**

1. King H (2013). Food Safety Management: Implementing a Food Safety Program in a Food Retail Business (Food

- Microbiology and Food Safety / Practical Approaches). Springer. ISBN-10: 1461462045, ISBN-13: 978-1461462040
2. Zhao Y (2012). Specialty Foods: Processing Technology, Quality, and Safety. CRC Press. ISBN-10: 1439854238 ISBN-13: 978-1439854235.
  3. Blair R (2012). Organic Production and Food Quality: A Down to Earth Analysis. ISBN-10: 0813812178, ISBN-13: 978-0813812175
  4. Wallace C, Sperber W and Mortimer SE (2011). Food Safety for the 21st Century: Managing HACCP and Food Safety throughout the Global Supply Chain. Wiley-Blackwell. ISBN-10: 1405189118 ISBN-13: 978-1405189118
  5. Bennet DJ and Jennings RC (2013). Successful Agricultural Innovation in Emerging Economies: New Genetic Technologies for Global Food Production. Cambridge University Press. ISBN-10: 1107026709, ISBN-13: 978-1107026704

### FTE 3183 Pengeluaran Haiwan Peliharaan

#### Sinopsis Kursus

Dalam industri peliharaan, tumpuan akan diberi kepada perbezaan spesies, dengan mentakrifkan haiwan peliharaan. Ini meliputi haiwan kesayangan, kuda, burung laying-layang, dan baka haiwan peliharaan eksotik. Biologi haiwan peliharaan ini juga akan disentuh. Aspek yang akan disentuh termasuklah penyakit, pemakanan dan kaedah dalam memberi nilai tambah haiwan peliharaan menggunakan teknologi.

*In this course, species will be differentiated by defining pets. These include pets such as horses, swiflets and exotic pet species. The biology of pets will be exposed. Aspects to be discussed include diseases, nutrition, and added value using technology to enhance the special value of pets.*

#### Rujukan Asas

1. Lee SW and Wendy W (2010). Pet Industry. Universiti Malaysia Kelantan
2. Martin N (2002). Food Pets Die For: Shocking Facts About Pet Food. NewSage Press; Second Edition edition
3. Zucker AJM (2003). Pets at Risk: From Allergies to Cancer, Remedies for an Unsuspected Epidemic. NewSage Press
4. Null G (2001). Natural Pet Care: How to Improve Your Animal's Quality of Life. A Seven Stories Press 1st Ed edition.
5. Nigro N and Nigro J (2007). 101 Best Businesses for Pet Lovers: What You Need to Know about Starting and Succeeding in a Pet Business of Your Own. Sphinx Publishing ISBN-13: 978-1572486348

### FTE 4233 Pengurusan Pengeluaran Akuakultur

#### Sinopsis Kursus

Kursus ini membincangkan aspek penghasilan bahan mentah makanan daripada sumber haiwan seperti daging, telur, susu dan haiwan akuatik. Kaedah penyediaan bahan mentah seperti kaedah pemotongan, pemrosesan dan penyimpanan akan dibincangkan. Kaedah untuk mengendalikan haiwan sembelihan serta hasil ternakan seperti susu dan telur turut dibincangkan. Isu keselamatan terhadap bahan mentah sumber haiwan akan diberi penekanan khusus dalam memenuhi piawaian yang telah ditetapkan mengikut kaedah HACCP, GMP dan SOP. Antaranya termasuklah penggunaan dan pengendalian antibiotik, hormon, dan kestabilan produk akhir. Kepentingan amalan kebersihan bagi mengelak berlakunya kontaminasi dan degradasi produk akan ditekankan. Selain daripada itu, isu berkaitan dengan teknik pemrosesan bahan makanan kepada produk untuk pasaran akan disentuh dengan memberi tumpuan kepada kestabilan produk sebelum tiba kepada pengguna.

*This course will discuss the production of food ingredients from animal sources such as meat, eggs, milk and aquatic animals. Method of preparation of raw materials such as cutting methods, processing and storage will be discussed. Methods for handling animal carcasses and animal product such as milk and eggs will also be discussed. The issue of safety of the animal product will be given special emphasis in meeting the standards set by the method of HACCP, GMP and SOP. These include the use and handling of antibiotics, hormones, and the stability of the final product. The importance of hygienic practices in preventing contamination and degradation of produce will be emphasized. In addition, issues related to food processing techniques to market the product to be dealt with by focusing on the stability of the product before reaching the consumer.*



**Rujukan Asas**

1. King H (2013). Food Safety Management: Implementing a Food Safety Program in a Food Retail Business (Food Microbiology and Food Safety / Practical Approaches). Springer. ISBN-10: 1461462045, ISBN-13: 978-1461462040
2. Zhao Y (2012). Specialty Foods: Processing Technology, Quality, and Safety. CRC Press. ISBN-10:1439854238 ISBN-13: 978-1439854235.
3. Blair R (2012). Organic Production and Food Quality: A Down to Earth Analysis. ISBN-10: 0813812178, ISBN-13: 978-0813812175
4. Wallace C, Sperber W and Mortimor SE (2011). Food Safety for the 21st Century: Environmental Best Management Practices for Aquaculture. John Wiley & Sons. ISBN 0813802784

**FTE 4283 Pengurusan Sisa Pertanian**

**Sinopsis Kursus**

Takrifan sisa pertanian daripada penternakan haiwan serta kesan ke atas alam sekitar akan dibincangkan. Perbincangan juga akan meliputi kaedah pengolahan dan pengurusan sisa penternakan sama ada air buangan atau sisa pepejal. Kaedah yang digunakan termasuklah kaedah kimia, fizikal atau biologi. Konsep guna semula sisa pertanian (waste to wealth) akan dijelaskan sama ada melalui penggunaan secara langsung atau yang melibatkan penggunaan teknologi. Perbincangan juga akan menyentuh kaedah bioremediasi, insinerasi bangkai dan kaedah pengolahan bau yang menekankan pendekatan mesra alam. Akhir sekali aspek perundangan dalam pembuangan dan pengolahan sisa buangan akan disentuh.

*The definition of agricultural wastes from animal husbandry and the impact on the environment will be discussed. The discussion will also cover methods of treatment and management of livestock waste either waste water or solid waste. Methods used include chemical methods, physical or biological. The concept of re-use of agricultural waste (waste to wealth) will be settled either through direct use or involving the use of technology. This discussion will touch upon the method of bioremediation, incineration of carcasses and odor treatment methods that emphasize on eco-friendly approach. Finally, the legal aspects of waste disposal and treatment will be covered.*

**Rujukan Asas**

1. Larsen TA, Udert KM and Lienert J (2013). Source Separation and Decentralization for Wastewater Management. IWA Publishing, USA. ISBN 1843393484
2. El Haggag S (2010). Sustainable Industrial Design and Waste Management: Cradle to Cradle for sustainable Development. Academic Press. ISBN: 0080550142.
3. Hosetti BB (2006). Prospects and perspectives of solid waste management. New Age International. ISBN: 8122417779
4. USDA (2012). Remote Waste Management. BiblioBazaar. ISBN: 1288337256.
5. Dhir RK, Newlands MD and Dyer TD (2003). Sustainable Waste Management. Thomas Telford, USA. ISBN 07277325X.

**FTE 4293 Agrostologi**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini membincangkan tentang rumput dan *fodder* yang digunakan sebagai bahan makanan haiwan ternakan ruminan. Pada awal kursus, aspek nilai pemakanan rumput dan *fodder* dari segi kandungan nutrien akan disentuh yang bertujuan untuk mengenal pasti rumput atau *fodder* yang sesuai dijadikan makanan ternakan. Kaedah penanaman serta perkara yang berkaitan dengan sains tanah dan agronomi akan disentuh untuk menjelaskan kaedah yang memberi daya pertumbuhan rumput yang tinggi. Selain daripada itu aspek seperti pengurusan rumput / rumput termasuk penghasilan rumput / *fodder* mengikut keperluan bahan makanan, pengeluaran / peneaian rumput / *fodder*, pemprosesan rumput / *fodder* dan penggunaan produk akan dibincangkan. Kaedah dalam memberi nilai tambah kepada rumput dan *fodder* akan diberi perhatian.

*This course will discuss the grass and fodder for use as livestock feed. At the beginning of the course, aspects of the nutritional value of grass and fodder in terms of nutrient content will be touched with the aim to identify the type of grass /*

*fodder that is suitable for animal feed. Cultivation methods and subject matters that related to soil science and agronomy will be covered to explain the method that gives the high grass growth. Apart from the aspects such as the management of grass / weeds, including the production of grass / fodder in need of food, production / harvesting grass / fodder, processing grass / fodder and use of the product will be discussed. Methods to add value to the grass and fodder will be addressed.*

#### Rujukan Asas

1. Chaudhari SK and Arshad M (2012). *Agrostology of Thal Desert (District Khushab), Pakistan: A Systematic Exploration of Desert Grasses*. LAP LAMBERT Academic Publishing. ISBN-10: 3659300853 ISBN-13: 978-3659300851.
2. Lamson-Scribner F. (2011). *American Grasses*. University of Toronto Libraries. ASIN: B005HFJLIU
3. Hitchcock S (2012). *A Text-Book of Grasses: With Especial Reference to the Economic Species of the United States (Classic Reprint) [Paperback]*. A. Forgotten Books Publisher. ASIN: B0090VVTEQ.
4. Everitt JH, Drawe DL, Little CR and Lonard RI (2011). *Grasses of South Texas: A Guide to Identification and Value (Grover E. Murray Studies in the American Southwest)*. ISBN-10: 0896726681 | ISBN-13: 978-0896726680
5. Anderton LK and Barkworth ME (2009). *Grasses of the Intermountain Region*. Intermountain Herbarium, Utah State University. ISBN 9780874217650.

### FTE 4303 Sistem Pertanian Bersepadu

#### Sinopsis Kursus

Kursus ini menerangkan tentang agroekosistem dan membincangkan isu berkaitan pengurusan guna tanah untuk pertanian. Konsep sistem pertanian bersepadu juga diperkenalkan yang melibatkan integrasi ternakan dengan tanaman jangka pendek, integrasi ternakan dengan tanaman kekal dan integrasi akuakultur dengan tanaman dan/atau ternakan. Penekanan akan diberikan kepada pengurusan pengeluaran, kawalan mutu dan amalan pengurusan baik.

*This course will explain the agroecosystem and issues related to the agricultural land use management. Concept of integrated farming system will also be introduced which include integrated livestock with short term crops, integrated livestock with long term crops and integrated aquaculture with livestock and/or crops. This course will also stress on the management of the production, quality control and good management practice.*

#### Rujukan Asas

1. Wani SP, Rockstrom J and Sahrawat KL (2011). *Integrated Watershed Management in Rainfed Agriculture*. CRC Press. ISBN-10: 041588277X, ISBN-13: 978-0415882774
2. Thommai F (2012). *Integrated fish fodder livestock farming: Integrated Fish Farming*. LAP LAMBERT Academic Publishing. ISBN-10: 3848448564, ISBN-13: 978-3848448562
3. Reddy YR and Murthy AK (2012). *Integrated Farming Systems: Approach to boost farm income*. ISBN-10: 3659243175, ISBN-13: 978-3659243172
4. Sarkar AK (2010). *Integrated Farming Systems*. Agrotech Publishing Academy. ISBN-10: 8183211933, ISBN-13: 978-8183211932
5. Philips A (2013). *Designing Urban Agriculture: A Complete Guide to the Planning, Design, Construction, Maintenance and Management of Edible Landscapes*, ISBN-10: 1118073835, ISBN-13: 978-1118073834

### FTE 4323 Nutrisi Haiwan

#### Sinopsis Kursus

Dalam kursus ini, pelajar waill mendedahkan dengan pengetahuan tentang pemakanan haiwan, pencernaan nutrien dan metabolisme, dan teknik untuk penggubalan haiwan diet. Analisis makanan haiwan juga akan dibincangkan.

*In this course, the student waill expose with the knowledge on animal nutrition, nutrient digestion and metabolism, and technique for formulation of animals diet. Analysis of animal food also will be discussed.*

#### Rujukan Asas:

1. MacDonald P, Edwards RA, Greenghalgh JFD, Morgan SLA and Wikin RG (2011): *Animal Nutrition (7<sup>th</sup> ed.)*, Oliver & Boyd, ISBN: 978-4082-04238.

2. Pond WG, Church DC, Pond KR and Schoknecht PA (2005): Basic Animal Nutrition feeding. (5<sup>th</sup> ed) nJohn Wisley & Sons. Inc. ISBN: 0471215392
3. Fuller MF (2004): The encyclopedia of farm animal nutrition. CABI publishing. ISBN 85199-369-9
4. Dryden GM (2008): Animal Nutrition Science. CABI Publishing , ISBN 13:97818459341
5. Freeder M (2007): Nutrient requirement of domesticated ruminants. CSIRO publishing. ISBN 475064309262

### FTE 4333 Pengenalan kepada Immunologi

#### Sinopsis Kursus

Kursus ini menyediakan prinsip-prinsip asas immunologi dengan memberi fokus kepada komponen sistem imun (organ, sel and komponen kimia) dalam ruminan domestik seterusnya pemahaman dalam mekanisme asas respon dan rintangan imun terhadap penyakit berjangkit. Skop kursus ini begitu komprehensif dan berguna untuk pelajar Sarjana Muda di dalam bidang Sains Haiwan. Pada peringkat permulaan, kursus ini menerangkan mengenai gambaran pengenalan kepada organ dan sel yang terlibat dalam sistem imun badan dan seterusnya diikuti dengan topik sistem pertahanan badan di mana ianya menerangkan mengenai innate dan acquired imuniti. Seterusnya ianya merujuk kepada mekanisma yang digunakan oleh badan sebagai sistem pertahanan terhadap mikrob berjangkit atau patogen. Kursus ini juga akan menggalakkan para pelajar untuk membiasakan diri dengan terminologi immunologi dalam konteks Sains Haiwan. Subjek immunologi ini berdedikasi untuk menambahbaik kesihatan haiwan kearah bekalan makanan yang mencukupi; jesteru itu kursus ini juga melibatkan pengenalan kepada pembangunan vaksin untuk ternakan ladang. Topik berkenaan dengan metod eksperimen yang penting dalam immunologi diperkenalkan kepada pelajar membolehkan mereka mendapat maklumat dan pengalaman dalam penyelidikan immunologi pada masa akan datang terutamanya di dalam bidang sains haiwan dan veterinar.

*This course provides the general principles of immunology with a focus on immune system components (organs, cells and chemical components) of domestic ruminants to the understanding of the basic mechanisms of immune responses and resistance to infectious disease. Its scope is sufficiently comprehensive to be taught and useful for undergraduate courses in Animal science. The course begins with an overview of the organs and cells of the immune system and followed by the topics on body defense, describing about innate and acquired immunity which refers to the mechanism used by the body as protection against infectious microbes or pathogens. The course will also encourage the students to familiarise themselves with immunology vocabularies in the context of animal science. Immunology is dedicated to improving animal health for a better food supply; therefore this course also includes the introduction to the development of vaccines for farmed livestock. Topics of some important experimental methods in immunology are introduced to the students too, providing them an experience in future immunological research in animal husbandry and veterinary science fields.*

#### Rujukan Asas

1. Paul WE (2013). Fundamental immunology. Seventh edition. Lippincott Williams & Wilkins.
2. Tizard IR (2012). Veterinary Immunology. Ninth edition. Elsevier Science Health Science Division
3. Murphy K, Travers P and Walport M (2011). Janeway's: Immunobiology. 8<sup>th</sup> Ed. New York and London: Garland Science.
4. Jord PJ (2010). Immunological Techniques: ELISA, Flow Cytometry, and Immunohistochemistry. Methods in Molecular Biology, 666:327-343.
5. Day MJ (2010). Veterinary Immunology. Manson Publishing.
6. Elgert KD (2009). Immunology: Understanding the Immune System. John Wiley & Sons.
7. Morrison WI (2009). The ruminant immune system in health and disease. New York: Cambridge University Press
8. Kindt TJ, Goldsby RA, Osborne BA and Kuby J (2007). Kuby Immunology. W.H. Freeman.
9. Male DK (2004). Immunology: An illustrated Outline. Elsevier Health Sciences.

### FTE 4313 Pengurusan Penyakit Krustasia

#### Sinopisi Kursus

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada penyakit pada krustacea. Pelajar akan mempelajari praktikal pengurusan

yang baik untuk mengelak daripada penyakit dan penyebaran penyakit. Di akhir kursus, pelajar akan mempelajari kesan penyakit terhadap produktiviti dan status semasa industri akuakultur.

*This course introduces the students to the diseases associates with crustacean. Students will also learn the good management practices to prevent emerging and spreading of the diseases. At the end of the course, student will learn the impact of disease on the aquaculture production and current status of aquaculture industry.*

**Rujukan Asas**

1. John FW and Daniel OL (2002). Crustacean Farming: Ranching and Culture, Second edition. Blackwell Science.
2. New MB, Valenti WC, Tidwell JH, A'Abramo and Kutty MN (2010). Freshwater Prawns Biology and Farming. Wiley-Blackwell.
3. Brian A and Dawn AA (2012). Bacterial Fish Pathogens: Disease of Farmed and Wild Fish. 5th Edition. Springer.
4. Amerneni RK and Sambasiva KRS (2013). Endemic Diseases of Litopenaeus vannamei and Penaeus monodon in India: Endemic Diseases of Cultured Shrimps in India. LAP LAMBERT Academic Publishing.
5. Tanacredi JT, Botton ML and Smith D (2009). Biology and Conservation of Horseshoe Crabs. Springer.

**SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (TEKNOLOGI PEMBANGUNAN PRODUK) DENGAN KEPUJIAN**

**KURSUS TERAS**

**FAT 2022 Seni Rekabentuk**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini merangkumi prinsip rekabentuk, proses, teknik dan apresiasi rekabentuk. Ia akan memperkenalkan pelajar kepada pelbagai rekabentuk seperti rekabentuk grafik, dan fesyen serta aplikasinya dalam konteks era kini. Pelajar akan mempelajari sejarah, budaya dan persekitaran yang mempengaruhi rekabentuk. Pelajar juga akan didedahkan kepada nilai estetika sesuatu hasil kerjatangan menggunakan imej grafik dan objek 3D. Kursus ini menekankan latihan amali di mana pelajar dikehendaki menyediakan suatu projek rekabentuk yang akan dikritik dan dinilai.

*This course covers principles, process and techniques in design also and design appreciation of design. It will introduce students to a variety of designs such as graphic and design, fashion design and the application in the context of the current world. Students will learn the history, culture and environment that influence the design. In addition, students will be exposed to the aesthetic value of a craftsmanships such as graphic images and 3D objects. This course strongly emphasizes on practical training where students are required to prepare a project design that will be criticized and evaluated.*

**Rujukan Asas**

1. Myers DR (2013) The Graphic Designer's Guide to Portfolio Design.3<sup>rd</sup> Edition. Wiley.
2. Jedlicka W (2008) Packaging Sustainability: Tools, Systems and Strategies for Innovative Package Design. Wiley.
3. Heller S and Fernandes T (2010) Becoming a Graphic Designer: A Guide to Careers in Design. Wiley.
4. Getlein M (2008) Living with Art, 8th Edition. McGraw-Hill.
5. Drucker and McVarish (2008) Graphic Design History: A Critical Guide, 1/e. Prentice Hall.

**FAT 2013 Sains Sumber Asli**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini membincangkan sumber asli daripada organisma hidup iaitu haiwan dan tumbuhan darat, hidupan air dan mikroorganisma yang boleh dieksploitasikan secara lestari untuk kesejahteraan manusia. Aspek pembangunan ekonomi lestari dan undang-undang berkaitan hasil sumber asli juga turut dibincangkan.

*This course discusses the natural resources from terrestrial plants and animals, aquatic life and microorganisms which can be exploited sustainably for human wellbeing. Aspects of sustainable economic development and the rule associated with natural resources are also discussed.*

**Rujukan Asas**

1. Xu R, Ye Y and Zhau W (2013) Introduction to Natural Products Chemistry. CRC Press, USA.
2. Wetzel S, Duchesne LC and Laporte MF (2010). Bioproduct from Canada's forest. Springer, Netherland.
3. Barbier EB (2005). Natural resources and economic development. Cambridge University Press, United Kingdom.
4. Cseke LJ, Kirakosyan A, Kaufman PB, Warber S, Duke JA and Brielmann HL (2006) Natural Products from Plants, Second Edition. CRC.
5. Colegate SM and Molyneux RJ (2007) Bioactive Natural Products: Detection, Isolation, and Structural Determination, Second Edition. CRC.

**FAT 2023 Pemprosesan Bioproduk**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini membincangkan pemprosesan komoditi sumber asli bagi tujuan peningkatan dan kawalan mutu, daya pengeluaran serta penghasilan produk nilai tambah berasaskan sumber asli. Ia merangkumi penghasilan ramuan bahan makanan dan bukan makanan. Kaedah pemprosesan bergantung kepada keperluan penyediaan dalam bentuk cecair atau pepejal termasuklah kaedah untuk tujuan pensterilan dan pengawetan turut dibincangkan. Topik-topik yang akan disentuh termasuk strategi dan pembangunan proses, strategi proses hiliran seperti jenis-jenis kromatografi, teknologi membran, pembangunan suatu proses yang optima dan penilaian dinamik. Perbincangan juga meliputi pemprosesan sumber asli pada skala industri.

*This course discusses the processing of natural resource commodities for the purpose of improvement and quality control, productivity and production of value-added products based on natural resources. It also includes the production of food ingredient and non-food. Processing methods depend on the needs of the preparation in liquid or solid form will including methods for sterilization and preservation wii be discussed. Topics that will be covered include the strategy and process development, downstream processing such as different types of chromatography, membrane technology, the development of an optimal process and dynamic evaluation. The discussion also covers the processing of natural resources at industrial scale.*

**Rujukan Asas**

1. Sivasankar B. (2006) Bioseparations. Principles and Techniques. Prentice Hall of India Private Limited.
2. Seader JD, Henley EJ and Roper DK, (2010) Separation Process Principles. Wiley
3. King CJ (2013) Separation Processes: Second Edition. Dover Publication
4. Rana AK (2012) Downstream Processing Techniques in Biotechnology. Global Vision Publishing House.
5. Prem Singh Samuel SD (2013). Aqueous Two Phase Extraction for Downstream Processing of Biomolecules: A simple purification technique. Lap Lambert Academic Publishing.

**FAT 2033 Metodologi Pembangunan Produk**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini membincangkan tentang proses dan organisasi produk, perancangan membangunkan produk, mengenalpasti keperluan pengguna dan spesifikasi produk termasuk matriks skor, membuat generasi konsep, mengadakan pemilihan konsep termasuk matriks penapisan konsep, membuat penilaian konsep termasuk menilai saiz pasaran, membina rekabentuk produk, membina rekabentuk industri, merekabentuk pengilangan termasuk menilai kos bahan, kos pembuatan komponen, kos penyatuan dan kos struktur, pembinaan prototaip, rekabentuk 'robust', paten dan hak cipta, menilai ekonomi pembangunan produk menggunakan nilai masa, wang dan teknik nilai kini serta analisa nilai kini. Kursus ini menitikberatkan pembangunan produk berasaskan produk asas tani.

*This course discusses the development processes and organizations, product planning, identifying customer needs, product specifications, concept generation, concept selection including filtering matrix concept, concept assessment including market testing, product architecture, industrial design, design for manufacturing, prototyping, robust design, patents and intellectual property, product development economic using the time value of money and the technique of the present value and present value analysis. This course emphasizes on the development of agro-based products.*

**Rujukan Asas**

1. Ulrich K and Eppinger S (2011) Product Design and Development, 5th Edition. McGraw-Hill.
2. Barkley BT (2008) Project Management in New Product Development, 1st Edition. McGraw-Hill.
3. Thomke SH (2007) Managing Product and Service Development: Text and Cases, 1st Edition. McGraw-Hill.
4. Myers RH, Montgomery DC and Anderson-Cook CM (2008) Response Surface Methodology: Process and Product Optimization Using Designed Experiments, 3rd Edition. Wiley.
5. Heinzle E, Biver AP and Cooney CL (2007) Development of Sustainable Bioprocesses: Modelling and Assessment. Wiley.

**FAT 2073 Etika dan Perundangan Dalam Pembangunan Produk**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini bertujuan untuk memberi pendedahan kepada pelajar tentang etika dan perundangan dalam pembangunan produk. Topik yang akan dibincangkan adalah perundangan dan etika yang digunapakai dalam pembangunan dan pemasaran produk makanan dan bukan makanan di Malaysia dan luar negara termasuk persijilan dan pelabelan. Pelajar dikehendaki menyediakan suatu kertas kerja berkenaan etika dan perundangan sesuatu produk untuk dibincang dan dinilai.

*This course aims to expose students to the ethical and legal in product development. Topics to be discussed are the legal and ethical adopted in the development and marketing of food and non-food products in Malaysia and abroad, including certification and labeling. Students are required to prepare a paper on ethics and legislation of a product to be discussed and evaluated.*

**Rujukan Asas**

1. Santoro MA and Gorrie TM (2007) Ethics and the Pharmaceutical Industry. Cambridge University Press.
2. Rainey DL (2005) Product Innovation: Leading Change through Integrated Product Development. University Cambridge Press
3. Abraham J and Smith JL (2003) Regulation of the Pharmaceutical Industry. Palgrave Macmillan.
4. Eaton ML (2004) Ethics and the Business of Bioscience. Stanford University Press.
5. Coff C (2006) The Taste For Ethics: An Ethic Of Food Consumption. Springer.
6. Fox MW and Rollin B (2001) Bringing Life to Ethics: Global Bioethics for a Humane Society. SUNY Press

**FAT 2043 Prinsip Pembungkusan**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini adalah pengenalan kepada proses pembungkusan sesuatu produk. Pelajar akan didedahkan kepada fungsi pembungkusan, bahan pembungkusan dan bahan asli yang boleh digunakan, bentuk pembungkusan, rekabentuk, penilaian dan pengagihan pembungkusan. Ia juga merangkumi ekonomi, piawai dan peraturan penggunaan pembungkusan. Kesan pembungkusan kepada alam sekitar, kitar semula bungkusan, keselamatan serta pembangunan pembungkusan.

*This course provides an introduction to packaging for agricultural-based products. Students will be exposed to the common and latest packing materials and it functions. It also discusses the logistics of packaging for marketing, aseptic technique for packaging techniques, the effect of packaging to environmental and also law and regulation related to packaging.*

**Rujukan Asas**

1. Coles R and Kirkwan M (2011). Food and beverages packaging technology. Wiley-Blackwell. Malaysia.
2. John PJ (2010). A hand book on packaging. Daya Publishing House, Delhi, India.
3. Robertson GL (2006). Food Packaging: Principle and practice, 2<sup>nd</sup> ed. Taylor & Francis Group, Boca Raton
4. Hui YH (2006) Handbook of Food Science, Technology, and Engineering. CRC
5. Lockhart H and Paine FA (2006) Packaging of Pharmaceuticals and Healthcare Products. Blackie.

**FAT 3052 Komponen Pembungkusan**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini menyediakan pelajar dengan pengetahuan mengenai penggunaan pembungkusan aktif atau pintar (AI) dan pembungkusan terubahsuai atmosfera (MAP) bagi meningkatkan jangka hayat makanan berasaskan produk pertanian. Ia juga membincangkan tentang komponen pembungkusan seperti jentera, bahan pembungkusan, mekanisma dan keperluan keselamatan makanan mengikut piawaian antarabangsa.

*This course provides the students with the knowledge on the application of an active /intelligent packaging (AI) and modified atmosphere packaging (MAP) for increase the food's shelf life which from agro-based products. It also discusses the components of packaging including machinery, packaging materials, mechanisms and on food safety requirements in accordance to international standards.*

**Rujukan Asas**

1. Arvanitoyanis IS (2012). Modified atmosphere and active packaging technologies. CRC Press. Boca Raton, USA.
2. Coles R and Kirwan M (2011). Food and beverage packaging technology, 2<sup>nd</sup> ed. Wiley-Blackwell, Malaysia.
3. Robertson GL (2006). Food packaging: Principle and practice. 2<sup>nd</sup>. CRC Press, Boca Raton, USA David L Rainey (2005) Product Innovation: Leading Change through Integrated Product Development. University Cambridge Press
4. Coff C (2006) The Taste For Ethics: An Ethic Of Food Consumption. Springer.
5. Santoro MA and Gorrie TM (2005) Ethics and the Pharmaceutical Industry. Cambridge University Press.

**FAT 3083 Keselamatan dan Kawalan Mutu Produk**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini menekankan produk sama ada bahan yang digunakan sebagai makanan, agen farmaseutikal dan kosmetik. Isu yang akan dibincangkan termasuklah keselamatan, biologi, sosial, ketoksikan, alahan, komposisi dan nilai nutrien, kestabilan dan aktiviti sesuatu produk. Untuk penentuan mutu, konsep serta amalan, kawalan proses dan kaedah penentuan mutu bahan dibincangkan. Beberapa peraturan yang berkaitan dengan analisis risiko dan kesihatan manusia, Amalan Pembuatan yang baik (GMP), serta peraturan antarabangsa daripada WHO, Cartegana Protocol on Biosafety 2000 dan lain- lain akan dijelaskan. Topik yang akan disentuh termasuk ketoksikan, penilaian, kefahaman, penyelidikan penyimpanan, pemeriksaan analitikal dan penentuan alergen.

*This course focuses on the product used as a food ingredient, pharmaceutical and cosmetic agents. Issues to be discussed include security, biological, social, toxicity, allergies, composition and nutritional value, stability and activity of a product. To determine the quality, concepts and practice, process control and methods for determining the quality of materials are also discussed. Several regulations related to risk analysis and human health, a Good Manufacturing Practices, (GMP), and regulations of the WHO Protocol on Biosafety Cartegana 2000 and others will be explained. Topics that will be covered include toxicity, evaluation, robustness, storage, analytical inspection and determination of allergens.*

**Rujukan Asas**

1. International Law Book Services (2012). Food Act 1983 (Act 281) and Regulations. Law of Malaysia.
2. Quantum Food Academy Sdn. Bhd. (2012). Lecture Notes. Consultant to Adabi Consumer Industries Sdn. Bhd.
3. Tompkin B (2006). Microbiology testing in food safety management. Springer
4. James MJ and David AG (1987). Modern food microbiology 7<sup>th</sup>. Edition.
5. Guide to Nutrition Labelling & Claims (2010). Food Safety Quality Div. Min. Of Health, Malaysia

**FAT 3133 Pengurusan Projek**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini mendedahkan pelajar dengan pengurusan projek di mana penekanan akan diberikan kepada pengurusan projek pembangunan produk yang berasaskan pertanian dan sumber asli. Pelajar didedahkan kepada peranan dan tanggungjawab sebagai pengurus projek, perancangan projek, membangun misi, visi dan objektif yang sesuai dan realistik dengan menggunakan struktur pembahagian bagi perancangan projek, penjadualan, pengawalan dan penilaian projek menggunakan analisa nilai tercapai, mengurus projek berkumpulan dan mengurus kejayaan sesuatu projek di

dalam sesuatu organisasi. Konsep amali ditekankan di dalam kursus ini di mana pelajar akan diminta membangun dan mengurus suatu projek yang diberi secara berkumpulan.

*This course introduces students to project management where the emphasis will be given to the management of product development projects based on agriculture and natural resources. Students are exposed to the roles and responsibilities of project managers, project planning, developing the mission, vision and objectives are appropriate and realistic to use the distribution structure for project planning, scheduling, monitoring and evaluation of projects using value analysis is achieved, manage group projects and manage the success of a project within an organization. Practical concepts emphasized in this course the student will be required to develop and manage a project are given in a group.*

#### **Rujukan Asas**

1. Kerzner HR (2013). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, 10th Edition. John Wiley & Son Inc. , Hoboken, New Jersey
2. Rainey DL (2005) Product Innovation: Leading Change through Integrated Product Development. University Cambridge Press
3. Heerkens GR (2001) Project Management. McGraw-Hill
4. Trott P (2002) Innovation Management and New Product Development. Financial Times Prentice Hall.
5. Lewis JP (2006) Fundamentals of Project Management. Amacom.
6. Sawhney T (2003) Innovation Management and New Product Development with Photowars Simulation CD. Pearson Higher Education.
7. Jurnal, majalah atau rujukan terkini.

### **FAT 3142 Isu Dalam Pembangunan Produk**

#### **Sinopsis Kursus**

Kursus ini bertujuan untuk memberi pendedahan kepada pelajar tentang perkembangan dan isu terkini dalam bidang pembangunan produk. Isu terkini yang berkaitan dengan bahan dan kegunaan terbaharu, teknologi pembungkusan, penilaian cita rasa pengguna, pengenalan dan promosi produk, serta kesan ke atas aktiviti ekonomi. Isu berkaitan dengan kes ketoksikan akibat bahan pembungkusan, kegunaan bahan pengawet, kesan sampingan pelabelan, serta kesihatan masyarakat juga disentuh. Pensyarah akan mengenalpasti isu yang akan dibincangkan sebagai suatu pembentangan seminar, di samping lawatan atau kajian kes ke atas isu yang dibincangkan. Kursus ini tidak mempunyai peperiksaan akhir tetapi bergantung sepenuhnya kepada penglibatan pelajar dalam kajian kes, seminar dan laporan isu yang dibincangkan.

*This course is with the objective to expose the student with the current development and issue in the field of product development. Current issue pertaining to the new raw materials used in product development, packaging technology, consumer evaluation and choice, introduction and product promotion and their effect on the economic activity. Issues on toxicity due to packaging material used, choice of preservative, labelling issue and their effect on consumer health. The lecturer will choose the appropriate topic for case study purpose to be presented as seminar paper and discussed. In addition, field trip will be arranged for the student to see some of the current issues and guest lecturer will be invited to discuss the issue. No final examination will be conducted, except for report writing, presentation of case study and discussion on current issue.*

#### **Rujukan Asas**

- 1) Food Act 1983 (Act 281) and Regulations. (2012). ILBS. Malaysia
- 2) Perreault Jr. WD, Cannon JP and McCarthy EJ (2008). Basic marketing. McGraw-Hill-Irwin. 16<sup>th</sup> edition.
- 3) Perreault Jr. WD, Cannon JP and McCarthy EJ (2008). Basic marketing. McGraw-Hill-Irwin. 16<sup>th</sup> edition.
- 4) Guideline to nutrition labelling and claims (2010). Food safety and quality, Min. of Health. Malaysia
- 5) Jurnal, majalah atau rujukan terkini.

### **FAT 3113 Projek Penyelidikan I**

#### **Sinopsis Kursus**

Kursus ini merupakan bahagian awal dalam projek penyelidikan yang diselia oleh seorang pensyarah yang dilantik



mengikuti tajuk yang berkaitan dengan bidang pengkhususan. Pelajar akan melakukan perancangan penyelidikan dengan menyediakan cadangan penyelidikan, diikuti dengan membuat tinjauan bacaan dan rekabentuk eksperimen. Di akhir projek penyelidikan I, pelajar dikehendaki menyediakan laporan dan membentangkan persediaan untuk menjalankan penyelidikan.

*This course is the beginning of a research project supervised by a lecturer to be appointed under the topic related to the field of specialization. Students will prepare research planning and a research proposal, followed by literature review and preparation of experimental design. At the end of the research project I, students are required to prepare a report and presenting the research proposal.*

**Rujukan Asas**

- 1) Buku Panduan Projek Penyelidikan Tahun Akhir, Fakulti Industri Asas Tani, UMK

**FAT 4153 Projek Penyelidikan II**

**Sinopsis Kursus**

Dalam projek penyelidikan II, pelajar akan menjalankan penyelidikan di bawah tajuk yang telah dikenalpasti. Pada akhir projek, pelajar dikehendaki menyediakan sebuah tesis yang akan dinilai oleh pemeriksa. Penilaian tesis akan dibuat berdasarkan penulisan tesis, pembentangan seminar hasil kajian dan daya usaha pelajar. Hanya pelajar yang telah lulus Projek Penyelidikan I dibenarkan mengikuti Projek Penyelidikan II.

*Research project II, students will conduct a research under the title being identified. At the end of the project, students are required to prepare a thesis that will be evaluated by examiners. Evaluation of the thesis will be based on thesis writing, seminar presentations and their effort. Only students who have passed the Research Project I will proceed with the Research Project II.*

**Rujukan Asas**

- 1) Buku Panduan Projek Penyelidikan Tahun Akhir, Fakulti Industri Asas Tani, UMK

**FAT 4098 Latihan Industri**

**Sinopsis Kursus**

Latihan Industri akan dijalankan selama 16 minggu bermula pada semester kedua, tahun ke 4 (Semester 8). Pelajar boleh menggunakan semester pendek untuk melengkapkan kursus tersebut. . Walaubagaimanapun, tempoh latihan hendaklah mencukupi 16 minggu. Pelajar akan ditempatkan di industri yang bersesuaian dengan program yang diambil. Pelajar akan diberi pendedahan secara terus terhadap alam pekerjaan yang sebenar. Penilaian ke atas latihan ini akan dibuat berdasarkan laporan daripada penyelia di industri, laporan Latihan Industri, dan pembentangan seminar hasil latihan.

*Industrial Training will be run for 16 weeks starting in year 4, second semester. Students can use the short semester to complete the course. However, the total training must be 16 weeks. Students will be placed in the industry relevant to the programme taken. Students will be exposed directly to the real working world. Evaluations of this training will be based on reports from supervisors in the industry, the Industrial Training reports, seminar presentations and training results.*

**Rujukan Asas**

- 1) Guidelines on Industrial Training, UMK Publication 2013.

**KURSUS ELEKTIF SBP**

**FAE 3103 Teknologi Pembangunan Produk Makanan**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini akan menyentuh kepada pendekatan teknologi yang diperlukan bagi penghasilan produk makanan. Topik yang akan disentuh termasuk definisi, klasifikasi dan sifat produk makanan baru, penghasilan dan penyelidikan idea baru,

penghasilan resipi, teknologi penstabilan produk, bahan terkini seperti protein terurai, antioksidan, pewarna dan perasa tiruan. Teknologi konvensional termasuk pemrosesan aseptik, proses termal dan tidak termal, penyimpanan dan pengurusan produk serta kelebihanannya akan ditekankan. Teknologi pemrosesan terkini seperti pemanasan ohmic, tekanan tinggi, dan teknologi bagi penghasilan produk makanan inovatif dan kreatif bagi pasaran juga akan dibincangkan.

*This course will touch on the approaches of technology required for the production of food products. Topics that will be covered include the definition, classification and properties of new food products, the production and preparation of new ideas, production recipes, and product stabilization technology, the latest materials such as degradable protein, antioxidants, dyes and artificial flavors. Conventional technologies including aseptically processing, thermal and non-thermal processes, storage and management products and its advantages will be emphasized. Latest processing technology such as ohmic heating, high pressures and technology for the production of innovative and creative food products for the market will be discussed.*

#### Rujukan Asas

1. Gwyneth Owen-Jackson (2002) *Developing Subject Knowledge in Design and Technology: Food Technology*. Trentham Books.
2. Earle MD, Earle R and Anderson A (2001) *Food Product Development: Maximizing Success*. CRC Press.
3. Kress-Rogers E and Brimelow JB (Eds.) (2001) *Instrumentation and Sensors for the Food Industry*. Woodhead Publishing Ltd, Cambridge, UK,
4. Robinson J, Roberts H, Barnard E and Tristram (2001) *Food Technology: Food Technology*. Nelson Thornes.
5. Barbosa-Cánovas GV, Tapia MS and, Pilar Cano M (2004) *Novel Food Processing Technologies*. CRC.
6. Fellows P (2000) *Food Processing Technology: Principles and Practice*. Woodhead Publishing.
7. Ohlsson T and Bengtsson N (2002) *Minimal Processing Technologies in the Food Industry*. Woodhead Publishing.
8. Da-Wen Sun (2005) *Emerging Technologies for Food Processing*. Academic Press.

### FAE 3123 Teknologi Pembangunan Produk Kosmetik

#### Sinopsis Kursus

Kursus ini membincangkan berkenaan sains tubuh badan, bahan kosmetik, produk kosmetik serta undang – undang dan peraturan – peraturan berkenaan produk kosmetik. Topik yang akan disentuh termasuk organ-organ tubuh bagi produk kosmetik seperti kulit, kuku dan rambut, pengangkut produk kosmetik, bahan kosmetik seperti agen anti-bakteria, asid alpha-hydroxy, ekstrak semulajadi, penapis UV dan asid alergic. Produk kosmetik sedia ada dan terkini termasuk produk penjagaan kulit, rambut, perpeluhan, bayi dan orang tua, teknik penilaian produk kosmetik, undang–undang dan peraturan–peraturan produk kosmetik turut dibincangkan dalam kursus ini.

*This course discusses the science of the body, cosmetics, cosmetic products and laws and regulations concern on cosmetic products. Topics that will be covered include the organs of the body for cosmetic products such as skin, nails and hair, the carrier of cosmetic products, cosmetic ingredients (composition) such as anti-bacterial agents, alpha-hydroxy acids, natural extracts, and UV filters allergic acid. The current and available cosmetic product including skin care products, hair, sweat, infants and the elderly, cosmetic product evaluation techniques, laws and regulations for cosmetic products will be also discussed in this course.*

#### Rujukan Asas

1. Garcia A, DiBartolo R (2013) *Cosmetics and FDA Regulation (Advertising: Media, Marketing and Consumer Demands)*. Nova Science Pub Inc.
2. Barel O, Paye M and Maibach HI (2014) *Handbook of Cosmetic Science and Technology*. CRC Press.
3. Rosen MR (2005) *Delivery System Handbook for Personal Care and Cosmetic Products: Technology, Applications and Formulation*. William Andrew Pub
4. Estrin NF and Akerson JM (2000) *Cosmetic Regulation in a Competitive Environment*. CRC
5. Laden K (1999) *Antiperspirants and Deodorants*. CRC

**FAT 2163 Pembangunan Produk Halal**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini memperkenalkan prinsip dan konsep dalam pembangunan produk-produk halal. Topik yang akan dibincangkan termasuklah takrif halal (halalan Toyyiban) dan haram, asas pengharaman, undang-undang, dan aplikasi di Malaysia dan di luar negara, perdagangan dalam negeri dan antarabangsa, demografi pasaran halal, keperluan halal dalam pembangunan produk berasaskan sumber pertanian dan sumber asli. Pelabelan produk halal dan pensijilan halal meliputi beberapa negara juga akan dibincangkan.

This course introduces the principles and concepts in the development of halal products. Topics to be covered include the definition of halal (halalan toyyiban) and haram, the foundation of the ban, legislation is lawful, and its application in Malaysia and overseas, domestic and international trade, demographic halal market, halal requirements in the development of agro-based and natural resources products. Labeling of halal products and halal certification covers a number of countries will also be discussed.

**Rujukan Asas**

1. Jabatan Audit dan Persijilan Halal (2012), Halal Industry Development Corporation (HDC), Malaysia.
2. Halal Pharmaceutical General Guideline MS 2424 (2012).
3. Halal Guide Book, Guide for Food Producers, HDC (2010)
4. Riaz MN and Chaudry MM (2003) Halal Food Production. CRC Press.
5. Curtis PA (2005) Guide to Food Laws and Regulations. Blackwell Publishing.

**FAE 2603 Pengurusan Harta Intelekt**

**Sinopsis Kursus**

Kursus ini membincangkan tentang bagaimana seseorang boleh menguruskan harta intelek secara lebih efisien dengan mengetahui kaedah penghasilan harta intelek, inovasi, perundangan harta intelek, penilaian harta intelek, pemindahan teknologi dan pengkomersilan harta intelek. Kursus ini juga menggunakan beberapa simulasi yang berbeza dan kes-kes yang datang dari dunia perniagaan, pengkomersilan penyelidikan universiti, dan daripada kerjasama inkubator dan syarikat 'spin-off'.

*This course discusses how one can manage intellectual property more efficiently by knowing the methods of intellectual property, innovation, intellectual property law, intellectual property valuation, technology transfer and commercialization of intellectual property. It also uses a number of different simulations and cases come from the business world, the commercialization of university research, and from cooperation incubators and companies 'spin - off'.*

**Rujukan Asas**

1. Tom G (2007). 'Innovation'. Adams Media, Canada.
2. Tim J and Simon K (2002). 'Taking ideas to market'. Capstone Publishing, United Kingdom.
3. Blakcburn RA (ed) (2003), Intellectual property and innovation management in small firms. Routledge Taylor & Francis Group, United Kingdom, USA & Canada.
4. Derek B and Webster E (eds) (2006), The Management of Intellectual Property. Edward Elgar Publishing Limited, United Kingdom & USA.
5. Edward K (ed) (2007). 'Innovate or Perish: Managing and enduring technology company in the global market'. John Wiley & Sons, Inc, USA & Canada.
6. Scott B (2010), The myths of innovation. O'Reilly Medi, Inc, California, USA.
7. Patent Act 1983 (ACT 291) & Regulations (2009), International Law Book services. Malaysia.
8. Copyright Act 1983 (ACT 332), Regulations & Orders (2009), International Law Book services. Malaysia.

**SYARAT AM KEMASUKAN KE PROGRAM PENGAJIAN IJAZAH SARJANA MUDA**

Lulus sijil Pelajaran Malaysia (SPM) / setaraf dengan mendapat kepujian dalam bahasa Melayu / Bahasa Malaysia atau kepujian Bahasa Melayu/ Bahasa Malaysia kertas Julai

**Dan**

Lulus peperiksaan Sijil Tinggi Persekolahan Malaysia (STPM) dengan mendapat sekurang-kurangnya PNGK 2.00 dan mendapat sekurang-kurangnya ;

Gred C (NGMP 2.00) dalam mata pelajaran Pengajian Am; dan  
Gred C (NGMP 2.00) dalam dua (2) mata pelajaran lain

**Atau**

Lulus matrikulasi KPM / Asasi sains UM / Asasi UiTM dengan mendapat sekurang-kurangnya PNGK 2.00

**Atau**

Mendapat sekurang-kurangnya Pangkat Jayyid dalam peperiksaan Sijil Tinggi Agama Malaysia (STAM) Tahun 2011 dan 2012.

**Atau**

Memiliki kelulusan diploma atau kelulusan lain yang diiktiraf setaraf dengannya oleh kerajaan Malaysia dan diluluskan oleh senat Universiti.

**Dan**

Mendapat sekurang-kurangnya Tahap 1 (Band 1) dalam Malaysia University English Test (MUET).

SYARAT KHAS PROGRAM IJAZAH SARJANA MUDA FAKULTI INDUSTRI ASAS TANI

BIL	PROGRAM PENGAJIAN / TEMPOH PENGAJIAN	KELAYAKAN MINIMUM			
		STPM	MATRIKULASI	STAM	DIPLOMA
<b>Memenuhi Syarat Am Universiti serta Syarat Khas Program</b>					
1	Sarjana Muda Sains Gunaan (Keusahawanan Teknologi Pertanian) dengan Kepujian <b>8 Semester</b>	Mendapat sekurang-kurangnya Gred C (NGMP 2.00) pada peringkat STPM dalam mata pelajaran berikut:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologi;</li> <li>• Matematik T; <b>dan</b></li> </ul>	Mendapat sekurang-kurangnya Gred C (NGMP 2.00) pada peringkat Matrikulasi / Asasi dalam mata pelajaran berikut:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologi;</li> <li>• Matematik; <b>dan</b></li> </ul>	<b>TIDAK DITAWARKAN</b>	Memiliki Diploma dengan kelulusan yang baik dalam bidang berkaitan dari Institusi yang diiktiraf oleh Kerajaan, MQA dan diperakukan oleh Senat UMK dan mendapat <b>PNGKsekurang kurangnya 2.50</b>
2	Sarjana Muda Sains Gunaan (Sains Peternakan) dengan Kepujian <b>8 Semester</b>	Mana-mana <b>SATU (1)</b> daripada mata pelajaran berikut:  <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Fizik</li> <li>❖ Kimia</li> </ul>	Mana-mana <b>SATU (1)</b> daripada mata pelajaran berikut:  <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Fizik</li> <li>❖ Kimia</li> </ul> Calon yang tidak mempunyai kelulusan mata pelajaran		Memiliki kelulusan lain yang diiktiraf setaraf dengannya oleh Kerajaan Malaysia dan diperakukan oleh Senat UMK dengan mendapat <b>PNGKsekurang-kurangnya 2.50</b>

<p>3</p>	<p>Sarjana Muda Sains Gunaan (Teknologi Pembangunan Produk) dengan Kepujian <b>8 Semester</b></p>	<p>❖ Matematik T Lanjutan</p> <p>Calon yang tidak mempunyai kelulusan mata pelajaran Matematik T pada peringkat STPM hendaklah sekurang-kurangnya mendapat kepujian dalam mata pelajaran Matematik Tambahan padaperingkat SPM.</p>	<p>Matematik pada peringkat Matrikulasi / Asasi hendaklah sekurang-kurangnya mendapat kepujian dalam mata pelajaran Matematik Tambahan pada peringkat SPM.</p>		<p><b>dan</b></p> <p>Mendapat sekurang-kurangnya kepujian pada peringkat SPM dalam <b>LIMA (5)</b> mata pelajaran termasuk mata pelajaran:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahasa Inggeris; <b>dan</b></li> <li>• Matematik</li> </ul> <p><b>Catatan:</b></p>
<p>4</p>	<p>Sarjana Muda Sains Gunaan (Teknologi Bioindustri) dengan Kepujian <b>8 Semester</b></p>	<p><b>dan</b></p> <p>Mendapat sekurang-kurangnya kepujian pada peringkat SPM dalam mata pelajaran berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahasa Inggeris; <b>dan</b></li> <li>• Matematik</li> </ul>	<p><b>dan</b></p> <p>Mendapat sekurang-kurangnya kepujian pada peringkat SPM dalam mata pelajaran berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahasa Inggeris; <b>dan</b></li> <li>• Matematik</li> </ul>		<p><b>Tahun kemasukan dan tempoh pengajian sebenar adalah tertakluk kepada pengecualian kursus yang diluluskan oleh UMK. Calon dikehendaki mengemukakan keputusan peperiksaan yang lengkap semasa Diploma (dari semester pertama sehingga ke semester akhir) ke UMK. Calon juga dikehendaki mengemukakan salinan Diploma / Setaraf atau surat pengesahan tamat pengajian dan lain-lain dokumen sokongan beserta salinan borang permohonan atas talian seperti mana yang disenaraikan sebelum tarikh tutup permohonan.</b></p>

### **KELAYAKAN LAIN SEBAGAI GANTI STPM**

Pelajar yang mempunyai kelayakan Diploma dengan NGMP 2.00 (Gred C), dalam bidang-bidang sains dan teknologi boleh dipertimbangkan untuk mengikuti program ini. Calon yang mempunyai kelayakan Diploma yang berkaitan boleh dipertimbangkan oleh Senat Universiti untuk pengecualian kredit bagi kursus setaraf yang telah diikuti semasa. Sila rujuk 'Peraturan Akademik' untuk maklumat lanjut.