



UNIVERSITI  
MALAYSIA  
KELANTAN

# — BUKU PANDUAN — AKADEMIK PRASISWAZAH

FAKULTI BIOKEJURUTERAAN DAN TEKNOLOGI

# 2024/2025







**FAKULTI BIOKEJURUTERAAN DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI MALAYSIA KELANTAN KAMPUS JELI**



+609-9477406



fbkt@umk.edu.my



<http://fbkt.umk.edu.my/>



# SENARAI KANDUNGAN

## **3** **Pengenalan Fakulti**

Misi dan Visi, Objektif Fakulti

## **6** **Program Pengajian Yang Ditawarkan**

Program Prasiswazah

## **8** **Senarai Staf Akademik Dengan Kepekaran**

Mengikut Jabatan

## **15** **Senarai Staf Bukan Akademik**

Mengikut Unit/ Makmal Pengajian

## **17** **Struktur Pengajian**

Lima Program Pengajian Prasiswazah

## **28** **Sinopsis Ringkas Kursus**

Tiga Program Pengajian Prasiswazah



## PENGENALAN FAKULTI

Fakulti Biokejuruteraan dan Teknologi (FBKT) atau dalam Bahasa Inggeris Faculty of Bioengineering and Technology (FBET) telah diluluskan penubuhannya secara rasmi oleh pihak Kementerian Pendidikan Tinggi (KPT) pada 02 September 2016. Penubuhan fakulti ini adalah selari dengan perancangan yang telah dinyatakan di dalam buku Halatuju dan Pelan Strategik UMK unjuran tahun 2010 hingga 2020. Penubuhan fakulti ini bersesuaian dengan cabaran “Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015 hingga 2025 (Pendidikan Tinggi)” atau PPPM (PT) iaitu untuk mengeluarkan program akademik abad ke 21 yang menekankan keseimbangan antara akhlak dan ilmu serta atribut keusahawanan di samping menyokong dan mendokong Pelan Strategik Pengajian Tinggi Negara (PSPTN) dan Rancangan Malaysia kesepuluh (10) untuk mengeluarkan graduan berkualiti dalam bidang teknikal dan vokasional (TVET) bagi meningkatkan kemahiran dan kebolehpasaran graduan di Malaysia dan Asean.

FBKT mempunyai lima (5) program pengajian iaitu Sarjana Muda Sains Gunaan (Teknologi Bioindustri) yang telah ditawarkan pada sidang akademik 2008/2009, Sarjana Muda Sains Gunaan (Teknologi Bahan) pada sidang akademik 2013/2014, dan Sarjana Muda Sains Gunaan (Teknologi Sumber Hutan) yang telah ditawarkan pada sidang akademik 2014/2015. Manakala Sarjana Muda Teknologi Tenaga dengan Kepujian dan Sarjana Muda Teknologi Mineral dengan Kepujian merupakan dua program baharu yang ditawarkan bermula Semester akademik 2024/2025. Kurikulum yang telah dirancang lebih bercirikan pembangunan teknologi serta menekankan kepada teori sains asas untuk memperkukuhkan program, di samping kursus elektif program yang menyokong kursus dalam pengkhususan.

Pelajar FBKT juga didedahkan dengan program kursus elektif keusahawanan bagi membolehkan para graduan menggunakan ilmu pengetahuan yang diajar untuk diterjemahkan kepada penjana kekayaan melalui aktiviti ekonomi dalam perusahaan kecil dan sederhana.





**VISI DAN MISI FAKULTI**



Visi



Menjadi sebuah fakulti yang relevan, dihormati dan dirujuk dalam menghasilkan insan holistik, berkemahiran teknologi dan bercirikan keusahawanan yang mendokong perindustrian negara dan kesejahteraan global.



Misi



Kami menyediakan program akademik berkualiti, penyelidikan dan inovasi bernilai komersial tinggi, khidmat masyarakat dan industri yang relevan berteraskan teknologi yang berasaskan sumber asli dan alam.



## OBJEKTIF FAKULTI

### Sumber Manusia

Menyediakan tenaga kerja dan pakar yang berintegriti, berkemahiran teknologi, profesional, berkualiti yang dirujuk oleh masyarakat.

### Akademik dan Antarabangsa

Menyediakan program pengajian berkualiti dan relevan bagi melahirkan graduan holistik berkemahiran tinggi dan bercirikan keusahawanan.

### Penyelidikan dan Inovasi

Meneroka sumber asli dan alam dalam menghasilkan produk penyelidikan dan inovasi berimpak tinggi kepada masyarakat melalui libat sama universiti, kerajaan, industri dan komuniti.

### Keusahawanan dan Sosio-ekonomi

Menerapkan budaya keusahawanan berteraskan teknologi yang mampu menyumbang kepada kesejahteraan masyarakat, persekitaran dan industri.

### Penjenamaan Untuk Penjajaran Strategik

Mencipta imej dan identiti tersendiri yang menggambarkan fakulti yang relevan, dihormati dan dirujuk.

## OBJEKTIF KUALITI FAKULTI

1. Memastikan program pengajian akademik disemak semula sekurang-kurangnya 5 tahun sekali.
2. Memastikan 80% staf mendapat markah LNPT sekurang-kurangnya 85%.
3. Memastikan 75% daripada pensyarah berkelayakan Ijazah Doktor Falsafah (Ph.D) atau kelayakan yang setaraf dengannya.
4. Memastikan 90% graduan mendapat pekerjaan setelah 6 bulan bergraduasi.
5. Memastikan 68% pensyarah sebagai penyelidik utama dalam geran penyelidikan
6. Memastikan skor penilaian pengajaran kursus oleh pelajar sekurang-kurangnya mencapai skala 4.0 untuk semua kategori penilaian (kursus, pensyarah, fasiliti, e-pembelajaran dan ketelusan menjawab).



**PROGRAM PENGAJIAN YANG DITAWARKAN**

**1**

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

- (MQA/FA 4889)
- MBOT/PR/BT/O/02/0006

**2**

**SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (TEKNOLOGI BAHAN) DENGAN KEPUJIAN (SEB)**

- (MQA/FA 0557)
- MBOT/PR/MT/O/02/0001

**3**

**SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (TEKNOLOGI SUMBER HUTAN) DENGAN KEPUJIAN (SEH)**

- (MQA/FA 1110)
- MBOT/PR/AF/O/02/0001





**PROGRAM PENGAJIAN YANG DITAWARKAN**

**4**

**SARJANA MUDA TEKNOLOGI TENAGA  
DENGAN KEPUJIAN (SJT)**

- (MQA/PA 16237)
- MBOT/PA/GT/O/02/0001

**5**

**SARJANA MUDA TEKNOLOGI MINERAL  
DENGAN KEPUJIAN (SJM)**

- (MQA/PA 16236)
- MBOT/PA/RB/O/02/0002





SENARAI STAF AKADEMIK DENGAN KEPAKARAN

Jabatan Asas Sains Teknologi & Kejuruteraan

| Bil | Nama                                                  | Kelayakan Akademik                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Dr. Azfi Zaidi Bin<br>Mohammad Sofi @ Aziz            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Analisis Berangka), UMT</li><li>• Sarjana Sains Dengan Kepujian (Sains Matematik), UMT</li><li>• Sarjana Muda Sains Dengan Kepujian (Matematik Komputasi), UMT</li></ul>                                    |
| 2   | Prof. Madya Dr.<br>Muhammad Azwadi Bin<br>Sulaiman    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Bahan Elektronik), USM</li><li>• Sarjana Sains (Kejuruteraan Bahan), USM</li><li>• Sarjana Muda Kejuruteraan (Kejuruteraan Bahan), USM</li></ul>                                                            |
| 3   | Prof. Madya Dr. An'amt<br>Bin Mohamed Noor            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Fizik Eksperimental), UM</li><li>• Sarjana Sains (Sains Bahan), UKM</li><li>• Sarjana Muda Sains Dengan Kepujian (Sains Nuklear), UKM</li></ul>                                                             |
| 4   | Prof. Madya Chm. Ts. Dr.<br>Nor Hakim Bin<br>Abdullah | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Kimia Bahan), UTM</li><li>• Sarjana Sains Dengan Kepujian (Fizik Nuklear), UKM</li><li>• Sarjana Muda Sains Dengan Kepujian (Fizik Nuklear), UKM</li></ul>                                                  |
| 5   | Dr. Nurul Akmar Binti Che<br>Zaudin                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Kimia), Victoria University of Wellington, New Zealand</li><li>• Sarjana Sains Dengan Kepujian (Kimia), UKM</li><li>• Sarjana Muda Sains Dengan Kepujian (Kimia Gunaan), UiTM</li></ul>                     |
| 6   | Dr. Wan Suriyani Faliq<br>Adeeba Binti Wan<br>Ibrahim | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Farmakologi &amp; Toksikologi Tumbuhan Berubat), USM</li><li>• Sarjana Bioteknologi &amp; Bioinformatik, La Trobe University, Australia</li><li>• Sarjana Muda Bioteknologi Dengan Kepujian, UIAM</li></ul> |



SENARAI STAF AKADEMIK DENGAN KEPAKARAN

Jabatan Teknologi Tenaga, Mineral dan Bahan

| Bil | Nama                                             | Kelayakan Akademik                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Ts. Dr. Arlina Bt Ali                            | <ul style="list-style-type: none"><li>Doktor Falsafah (Sains Bahan), UPM</li><li>Sarjana Sains Dengan Kepujian (Fizik Gunaan), UKM</li><li>Sarjana Muda Sains Dengan Kepujian (Fizik), UKM</li></ul>                                                                                         |
| 2   | Prof. Ir. Ts. Dr. Julie Juliewatty Binti Mohamed | <ul style="list-style-type: none"><li>Doktor Falsafah (Kejuruteraan Bahan - Elektroseramik), USM</li><li>Sarjana Sains Dengan Kepujian (Kejuruteraan Bahan - Komposit), USM</li><li>Sarjana Muda Kejuruteraan Bahan, USM</li></ul>                                                           |
| 3   | Prof. Madya Ts. Dr. Sarizam Bin Mamat            | <ul style="list-style-type: none"><li>Doktor Falsafah (Sains Bahan dan Pembuatan), Osaka University, Jepun</li><li>Sarjana Kejuruteraan (Sains Bahan dan Pembuatan), Osaka University, Jepun</li><li>Sarjana Muda Kejuruteraan (Kejuruteraan Mekanikal), Tottori University, Jepun</li></ul> |
| 4   | Prof. Madya Dr. Mahani Binti Yusoff              | <ul style="list-style-type: none"><li>Doktor Falsafah (Bahan Komposit), USM</li><li>Sarjana Sains (Kejuruteraan Bahan), USM</li><li>Sarjana Muda Kejuruteraan Bahan Dengan Kepujian, USM</li></ul>                                                                                           |
| 5   | Prof. Madya Dr. Mohamad Najmi Bin Masri          | <ul style="list-style-type: none"><li>Doktor Falsafah (Bahan Termaju), USM</li><li>Sarjana Sains Dengan Kepujian (Kejuruteraan Bahan), USM</li><li>Sarjana Muda Kejuruteraan Bahan, USM</li></ul>                                                                                            |
| 6   | Dr. Nik Nurul Anis Binti Nik Yusoff              | <ul style="list-style-type: none"><li>Doktor Falsafah (Kejuruteraan Kimia), UKM</li><li>Sarjana Sains Dengan Kepujian (Kejuruteraan Kimia), UKM</li><li>Sarjana Muda Kejuruteraan Kimia dengan Kepujian, UKM</li></ul>                                                                       |



SENARAI STAF AKADEMIK DENGAN KEPAKARAN

Jabatan Teknologi Tenaga, Mineral dan Bahan

| Bil | Nama                              | Kelayakan Akademik                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7   | Dr. Mohamad Bashree Bin Abu Bakar | <ul style="list-style-type: none"><li>Doktor Falsafah, PhD (Komposit Polimer), USM</li><li>Sarjana Sains, MSc. (Teknologi Polimer), USM</li><li>Sarjana Muda Teknologi Dengan Kepujian, BTech. (Teknologi Polimer), USM</li></ul>                                                     |
| 8   | Dr. Hidayani Binti Jaafar         | <ul style="list-style-type: none"><li>Doktor Falsafah (Kejuruteraan Bahan), USM</li><li>Sarjana Sains Dengan Kepujian (Kejuruteraan Bahan), USM</li><li>Sarjana Muda Sains Dengan Kepujian (Kejuruteraan Mekanikal), UTM</li></ul>                                                    |
| 9   | Ts. Dr. Teo Pao Ter               | <ul style="list-style-type: none"><li>Doktor Falsafah (Kejuruteraan Bahan - Logam), USM</li><li>Sarjana Muda Kejuruteraan (Kejuruteraan Bahan) Dengan Kepujian, USM</li></ul>                                                                                                         |
| 10  | Dr. Norfadhilah Binti Ibrahim     | <ul style="list-style-type: none"><li>Doktor Falsafah (Kejuruteraan Bahan - Kaca), University of Sheffield, United Kingdom</li><li>Sarjana Sains Dengan Kepujian, (Kejuruteraan Bahan), USM</li><li>Sarjana Muda Kejuruteraan Dengan Kepujian, (Kejuruteraan Bahan). UniMAP</li></ul> |
| 11  | Dr. Asanah Binti Radhi            | <ul style="list-style-type: none"><li>Doktor Falsafah (Fizik Bahan Lembut), University of Leeds, United Kingdom</li><li>Sarjana Sains (Fizik Perubatan), USM</li><li>Ijazah Sarjana Muda Fizik Gunaan (Fizik Perubatan), USM</li></ul>                                                |



SENARAI STAF AKADEMIK DENGAN KEPAKARAN

Jabatan Teknologi Tenaga, Mineral dan Bahan

| Bil | Nama                               | Kelayakan Akademik                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12  | Dr. Muhammad Iqbal Bin Ahmad       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ijazah Doktor Falsafah Pengkomputeran Dinamik Bendalir (CFD), USM</li><li>• Sarjana Sains (Kejuruteraan Mekanikal), USM</li><li>• Sarjana Muda Sains (Kejuruteraan Mekanikal), USM</li></ul> |
| 13  | Dr. Nur Nabilah Binti Shahidan     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Bahan), The University of Manchester, England</li><li>• Sarjana Sains (Fizik Gunaan), UKM</li><li>• Sarjana Muda Sains Dengan Kepujian (Fizik) UKM</li></ul>                |
| 14  | Dr. Nik Alnur Auli Binti Nik Yusuf | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Bahan), UMK</li><li>• Sarjana Sains Dengan Kepujian, Mekanikal, UTHM</li><li>• Sarjana Muda Sains Dengan Kepujian, (Teknologi Bahan), UniMAP</li></ul>                      |
| 15  | Dr. Ahmad Zul Izzi Bin Fauzi       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Teknologi Tenaga), UMK</li><li>• Sarjana Sains (Teknologi Kejuruteraan Kimia) Univ. of Hull, United Kingdom</li></ul>                                                       |

Jabatan Teknologi Bio dan Sumber Asli

| Bil | Nama                                 | Kelayakan Akademik                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Dr. Boon Jia Geng                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Bahan Hijau), USM</li><li>• Sarjana Sains (Ketahananlamaan dan Kemososotan Kayu), USM</li><li>• Sarjana Muda Teknologi (Kepujian) Bio-Sumber, Kertas dan Penglitup, USM</li></ul> |
| 2   | Ts. Dr. Ainihayati Binti Abdul Rahim | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Biologi Molekul), USM</li><li>• Sarjana Sains (Bioteknologi), USM</li><li>• Sarjana Muda Sains (Kepujian) (Biologi-Mikrobiologi),USM</li></ul>                                    |



SENARAI STAF AKADEMIK DENGAN KEPAKARAN

Jabatan Teknologi Bio dan Sumber Asli

| Bil | Nama                                               | Kelayakan Akademik                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3   | Prof. Madya Dr. Wan Mohd Faizal Bin Wan Ishak      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Kejuruteraan Kimia) Birmingham University, United Kingdom</li><li>• Sarjana Alam Sekitar, UPM</li><li>• Sarjana Muda Sains Dengan Kepujian, UKM</li></ul>                                                                               |
| 4   | Prof. Madya Ts. Dr. Sitti Fatimah Binti Mhd. Ramle | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Ketahananlamaan dan Perlindungan kayu), USM</li><li>• Sarjana Sains (Teknologi Biosumber - Antioksida dan Antifungi Kayu), USM</li><li>• Sarjana Muda Teknologi (Kepujian) (Teknologi Biosumber, Kertas &amp; Penglitup), USM</li></ul> |
| 5   | Prof. Madya ChM. Ts. Dr. Wong Yee Ching            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Pemangkinan), UPM</li><li>• Sarjana Muda Sains Kimia Industri Dengan Kepujian, UPM</li></ul>                                                                                                                                            |
| 6   | Prof. Madya Ts Dr. Mohd Hazim bin Mohamad Amini    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Modifikasi Kimia Biosumber), USM</li><li>• Sarjana Sains (Teknologi Biosumber - Perlindungan Kayu), USM</li><li>• Sarjana Muda Teknologi (Kepujian) (Teknologi Bio-sumber, Kertas dan Penglitup), USM</li></ul>                         |
| 7   | Prof. Madya Dr. Noor Azlina Binti Ibrahim          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Struktur Biologi) UPM</li><li>• Sarjana Muda Sains Dengan Kepujian (Mikrobiologi), UPM</li></ul>                                                                                                                                        |
| 8   | Dr. Rosmawani Binti Mohammad                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Kimia), UKM</li><li>• Sarjana Sains (Kimia), UKM</li><li>• Sarjana Muda Sains Dengan Kepujian (Teknologi Kimia), UKM</li></ul>                                                                                                          |



SENARAI STAF AKADEMIK DENGAN KEPAKARAN

Jabatan Teknologi Bio dan Sumber Asli

| Bil | Nama                                             | Kelayakan Akademik                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9   | Dr. Zubaidah Aimi Binti Abdul Hamid              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Ekofisiologi Tumbuhan), USM</li><li>• Sarjana Sains (Biosumber) Dengan Kepujian, USM</li><li>• Sarjana Muda Teknologi Dengan Kepujian (Biosumber), USM</li></ul>                                                                         |
| 10  | Prof. Madya Ts. Dr. Mardawani Binti Mohamad      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Kejuruteraan Kimia), UTM</li><li>• Sarjana Muda Kejuruteraan (Kimia) Dengan Kepujian, UTM</li></ul>                                                                                                                                      |
| 11  | Ts. ChM. Dr. Nadiah Bte Ameram                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah Sains (Kimia), USM</li><li>• Sarjana Sains (Kimia) Dengan Kepujian, UKM</li><li>• Sarjana Muda Sains (Sains Kimia) Dengan Kepujian, UMT</li></ul>                                                                                         |
| 12  | Prof. Madya Dr. Noor Fazliani Binti Shoparwe     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Kejuruteraan Kimia) USM</li><li>• Sarjana Sains Dengan Kepujian (Kejuruteraan Kimia) USM</li><li>• Sarjana Muda Sains Dengan Kepujian (Kejuruteraan Kimia), USM</li></ul>                                                                |
| 13  | Prof. Madya ChM. Ts. Dr. Abdul Hafidz Bin Yusoff | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Kimia Marin) UKM</li><li>• Sarjana Sains (Kimia Alam Sekitar) UNIMAS</li><li>• Sarjana Muda Sains (Kimia Sumber) UNIMAS</li></ul>                                                                                                        |
| 14  | Prof. Madya Dr. Wee Seng Kew                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Doktor Falsafah (Mikrobiologi), Georgia Institute of Technology, Amerika Syarikat</li><li>• Sarjana Sains (Biologi), The University of Tokyo, Jepun</li><li>• Sarjana Muda Kejuruteraan (Biokejuruteraan), Tokyo Institute of Technology, Jepun</li></ul> |



SENARAI STAF AKADEMIK DENGAN KEPAKARAN

Jabatan Teknologi Bio dan Sumber Asli

| Bil | Nama                                 | Kelayakan Akademik                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15  | Dr. Andi Hermawan                    | <ul style="list-style-type: none"><li>Doktor Falsafah (Pertanian), Kyushu Universiti, Jepun</li><li>Sarjana Sains Dengan Kepujian (Pertanian), Kyushu Universiti, Jepun</li><li>Sarjana Muda Sains Dengan Kepujian (Perhutanan), Institut Pertanian Bogor, Indonesia</li></ul> |
| 16  | Ts. Dr. Wan Hasnidah Binti Wan Osman | <ul style="list-style-type: none"><li>Doktor Falsafah (Sains Tenaga) Kyoto Universiti, Jepun</li><li>Sarjana Sains Dengan Kepujian (Kejuruteraan Kimia dan Proses), UKM</li><li>Sarjana Muda Kejuruteraan Dengan Kepujian (Kejuruteraan Kimia), UKM</li></ul>                  |
| 17  | Dr. Lum Wei Chen                     | <ul style="list-style-type: none"><li>Doktor Falsafah (Sains dan Teknologi Kayu), UPM</li><li>Sarjana Muda Sains Perhutanan (Kepujian), UPM</li></ul>                                                                                                                          |
| 18  | Dr. Nur Sakinah Binti Mohamed Tamat  | <ul style="list-style-type: none"><li>Doktor Falsafah (Komposit Kayu), UiTM</li><li>Sarjana Muda Sains Kepujian (Teknologi Perabot), UiTM</li></ul>                                                                                                                            |
| 19  | Dr. Mohd Ezwan Bin Selamat           | <ul style="list-style-type: none"><li>Doktor Falsafah (Modifikasi Kimia Biosumber), USM</li><li>Sarjana Sains (Modifikasi Kimia Biosumber), USM</li><li>Sarjana Muda Teknologi (Kepujian) (Teknologi Bio-sumber, Kertas dan Penglitup), USM</li></ul>                          |
| 20  | Dr. Siti Roshayu Binti Hassan        | <ul style="list-style-type: none"><li>Doktor Falsafah Kejuruteraan Alam Sekitar (Rawatan Air Sisa Industri), USM</li><li>Sarjana Sains Dengan Kepujian (Kejuruteraan Kimia), USM</li><li>Sarjana Muda Sains Dengan Kepujian (Kejuruteraan Bioproses), UniMAP</li></ul>         |
| 21  | Dr. Nor Izaida Binti Ibrahim         | <ul style="list-style-type: none"><li>Doktor Falsafah (Teknologi Biokomposit dan Rekabentuk), UPM</li><li>Sarjana Sains Perhutanan, UPM</li><li>Sarjana Muda Sains Gunaan (Tekn. Perabot) UiTM</li></ul>                                                                       |



SENARAI STAF BUKAN AKADEMIK

| Bil | Nama                                      | Jawatan                  | Unit/Makmal                                       |
|-----|-------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------|
| 1   | En. Azzhar bin Mohd Nawi                  | Penolong Pendaftar Kanan | Pengurusan & Pentadbiran                          |
| 2   | Pn. Farah binti Mohamed                   | Pegawai Sains            | Pengurusan Makmal                                 |
| 3   | Pn. Nuramylia binti Mohd Noor             | Penolong Pegawai Tadbir  | Pengurusan Kewangan                               |
| 4   | Pn. Nor Zakiah binti Zakaria              | Pembantu Tadbir          | Penyelidikan, Pascasiswazah & Pembangunan Pelajar |
| 5   | Pn. Rohaida binti Ramli                   | Pembantu Tadbir          | Hal Ehwal Akademik Prasiswazah                    |
| 6   | YM Raja Nur Syafiqah binti Raja Ashaari   | Pembantu Tadbir (PSH)    | Pentadbiran Am, Perjawatan dan Sumber Manusia     |
| 7   | En. Muhammad bin Che Isa                  | Pembantu Makmal Kanan    | Makmal Penyelidikan & Makmal Teknologi Mikrob     |
| 8   | Ts. Hanisah Izati binti Adli              | Pembantu Makmal          | Makmal Sinaran & Makmal Sains Bahan               |
| 9   | Tc. Mohd Afifi bin Shuhaimin              | Pembantu Makmal          | Bengkel Penyediaan Sampel (Bengkel Kayu)          |
| 10  | Pn. Nurul idayu Akmar binti Khairul Anuar | Pembantu Makmal          | Makmal BAP 1.2                                    |
| 11  | Pn. Syahirah binti Sanadee                | Pembantu Makmal          | Makmal Teknologi Mikrob                           |



SENARAI STAF BUKAN AKADEMIK

| Bil | Nama                                  | Jawatan                   | Unit/Makmal                   |
|-----|---------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 12  | En. Muhammad Qamal bin Othman         | Pembantu Makmal           | Bengkel Teknologi Bahan       |
| 13  | Cik Nur Aini binti Mat Hussin         | Pembantu Makmal (PSH)     | Stor Bahan Kimia & Alat Radas |
| 14  | Cik Nur Atiqah Binti Khalid           | Pen. Pegawai Tadbir (PSH) | Pusat Penyelidikan GREAT      |
| 15  | Cik Nik Nur Anis Ayunee Binti Zakaria | Pen. Pegawai Sains (PSH)  | Pusat Penyelidikan GREAT      |



STRUKTUR PENGAJIAN

Struktur pengajian bagi kesemua program FBKT (Teknologi Bioindustri (SBT), Teknologi Sumber Hutan (SEH) dan Teknologi Bahan (SEB) terdiri daripada komponen seperti berikut:

| KURSUS                             | KREDIT<br>SBT | KREDIT<br>SEH | KREDIT<br>SEB | KREDIT<br>SJM | KREDIT<br>SJT |
|------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Kursus Wajib Universiti            |               |               |               |               |               |
| Kursus Umum Universiti (UNIV)      | 18            | 18            | 18            | 18            | 18            |
| Kursus Elektif Keusahawanan (EUSH) | 12            | 12            | 12            | 6             | 6             |
| Kursus Major dengan Pengkhususan   |               |               |               |               |               |
| Kursus Wajib Fakulti (FAK)         | 26            | 29            | 28            | 14            | 14            |
| Kursus Teras Program (PRG)         | 39            | 42            | 44            | 70            | 73            |
| Kursus Elektif Program (PRG)       | 27            | 21            | 18            | 12            | 9             |
| JUMLAH                             | 122           | 122           | 120           | 120           | 120           |

| KATEGORI                         | UNIT PEMBERAT<br>(%)<br>SBT | UNIT PEMBERAT<br>(%)<br>SEH | UNIT PEMBERAT<br>(%)<br>SEB |
|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Kursus Wajib Universiti          | 30(25)                      | 30(25)                      | 30(25)                      |
| Kursus Major dengan Pengkhususan | 92(75)                      | 92(75)                      | 90(75)                      |
| JUMLAH                           | 122(100)                    | 122(100)                    | 120(100)                    |

IJAZAH SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (TEKNOLOGI BIOINDUSTRI) DENGAN KEPUJIAN

Kursus Teras Program (39 Kredit)

| KOD KURSUS | NAMA KURSUS                            | KREDIT | KOD KURSUS         | NAMA KURSUS                          | KREDIT |
|------------|----------------------------------------|--------|--------------------|--------------------------------------|--------|
| FIT2083    | Biopemprosesan Makanan                 | 3      | FIT3143            | Proses Peningkatan Skala             | 3      |
| FIT2093    | Proses Hiliran                         | 3      | FIT4218            | Latihan Industri                     | 8      |
| FIT2133    | Teknologi Fermentasi Mikrob            | 3      | FIT4194            | Etika dalam Keusahawanan Bioindustri | 4      |
| FIT2113    | Keselamatan dan Kawalan Mutu Bioproduk | 3      | FIT3223            | Projek Penyelidikan I                | 3      |
| FIT3123    | Bioproses dan Rekabentuk Industri      | 3      | FIT4233            | Projek Penyelidikan II               | 3      |
| FIT3103    | Teknologi Enzim                        | 3      | Jumlah Keseluruhan |                                      | 39     |

Kursus Elektif Program (Minimum 27 Kredit)

| KOD KURSUS | NAMA KURSUS                                              | KREDIT | KOD KURSUS | NAMA KURSUS                        | KREDIT |
|------------|----------------------------------------------------------|--------|------------|------------------------------------|--------|
| FIE2193    | Biologi Molekul                                          | 3      | FPE3223    | Penilaian Impak Alam Sekitar       | 3      |
| FIE3203    | Rekabentuk dan Kawalan Kebersihan dalam Industri Makanan | 3      | FPE3243    | Analisis dan Pengurusan Risiko     | 3      |
| FIE3153    | Pembangunan Bioproduk                                    | 3      | FPE3253    | Perniagaantani dan Keusahawanan    | 3      |
| FIE4163    | Pengurusan Sisa Buangan Bioindustri                      | 3      | ENT2113    | Teknik Dalam Analisis Alam Sekitar | 3      |
| FIE4183    | Pengurusan Teknologi Industri                            | 3      | EME2183    | Bahan Komposit untuk Pembuatan     | 3      |
| FIT3173    | Teknologi Biofarmaseutikal                               | 3      | EME2273    | Teknologi Agro Bahan               | 3      |
| FIE22003   | Fisiologi Mikrob                                         | 3      | EME2283    | Teknologi Pengitaran Semula Bahan  | 3      |
| FPE2153    | Teknologi Kultur Tisu                                    | 3      | EME3263    | Bahan dalam Perubatan              | 3      |
| FPE3213    | Ekologi Industri                                         | 3      | EME4313    | Bio Komposit                       | 3      |
|            |                                                          |        | JTE23803   | Literasi Tenaga                    | 3      |



STRUKTUR PENGAJIAN

Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Teknologi Bioindustri) Dengan Kepujian

| TAHUN                                                                                           | SEMESTER I                                             |                                                                                                                                                             | SEMESTER II                                            |                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                               | ATF10203                                               | Asas Keusahawanan                                                                                                                                           | ATF10303                                               | Gelagat Usahawan                                                                                                                                                  |
|                                                                                                 | UBI1012/<br>UBI2012/<br>UBI10302                       | Bahasa Inggeris I/<br>Bahasa Inggeris untuk Sains/ Tatabahasa Lanjutan untuk Prasiswazah                                                                    | UBI1022/UBI2012/<br>UBI10302/<br>UBI10402/<br>UBI20402 | Bahasa Inggeris II/<br>Bahasa Inggeris untuk Sains/<br>Tatabahasa Lanjutan untuk Prasiswazah/<br>Kemahiran Komunikasi Intensif/<br>Pembacaan & Penulisan Akademik |
|                                                                                                 | UK_1_1                                                 | Ko-kurikulum I                                                                                                                                              | UK_1_1                                                 | Ko-kurikulum II                                                                                                                                                   |
|                                                                                                 | USK10102                                               | Falsafah dan Isu Semasa                                                                                                                                     | EFT1023                                                | Biodiversiti                                                                                                                                                      |
|                                                                                                 | EFT1063                                                | Aljabar                                                                                                                                                     | EFT1053                                                | Kalkulus                                                                                                                                                          |
|                                                                                                 | FFT1013                                                | Biokimia                                                                                                                                                    | FFT1073                                                | Pengenalan Genetik                                                                                                                                                |
|                                                                                                 | FFT1043                                                | Prinsip Kimia                                                                                                                                               | FFT1083                                                | Mikrobiologi                                                                                                                                                      |
|                                                                                                 | Jumlah Kredit: 17 Kredit                               |                                                                                                                                                             | Jumlah Kredit: 18 Kredit                               |                                                                                                                                                                   |
| 2                                                                                               | AFT3093/APT3083                                        | Keusahawanan Korporat/<br>Keusahawanan Strategik                                                                                                            | APT2053/AFT2023                                        | Pengurusan dan Pembangunan Entreprais Baharu/Pengurusan Inovasi dalam Keusahawanan                                                                                |
|                                                                                                 | UBI1022/UBI2012/<br>UBI10302/<br>UBI10402/<br>UBI20402 | Bahasa Inggeris II/<br>Bahasa Inggeris untuk Sains/ Tatabahasa Lanjutan untuk Prasiswazah/<br>Kemahiran Komunikasi Intensif/ Pembacaan & Penulisan Akademik | USK10202                                               | Penghayatan Etika dan Peradaban                                                                                                                                   |
|                                                                                                 | UBI_20_2                                               | Bahasa Asing I                                                                                                                                              | UB_2_2                                                 | Bahasa Asing II                                                                                                                                                   |
|                                                                                                 | UIE30102                                               | Intergriti dan Anti Rasuah                                                                                                                                  | FIT2113                                                | Keselamatan dan Kawalan Mutu Bioproduk                                                                                                                            |
|                                                                                                 | FFT2073                                                | Statistik Asas                                                                                                                                              | FIT2133                                                | Teknologi Fermentasi Mikrob                                                                                                                                       |
|                                                                                                 | FIT2083                                                | Biopemprosesan Makanan                                                                                                                                      | EP I/3                                                 | Elektif Program I                                                                                                                                                 |
|                                                                                                 |                                                        |                                                                                                                                                             | EP II/3                                                | Elektif Program II                                                                                                                                                |
|                                                                                                 | Jumlah Kredit: 15 Kredit                               |                                                                                                                                                             | Jumlah Kredit: 19 Kredit                               |                                                                                                                                                                   |
| Semester Pendek<br>JFT20302: Program Pelajar Dalam Enterpries (SIEP)<br>Jumlah Kredit: 2 Kredit |                                                        |                                                                                                                                                             |                                                        |                                                                                                                                                                   |
| 3                                                                                               | FIT2093                                                | Proses Hiliran                                                                                                                                              | FIT3143                                                | Proses Peningkatan Skala                                                                                                                                          |
|                                                                                                 | FIT3103                                                | Teknologi Enzim                                                                                                                                             | FIT3223                                                | Projek Penyelidikan I                                                                                                                                             |
|                                                                                                 | FIT3123                                                | Bioproses dan Reka Bentuk Industri                                                                                                                          | EP VI/3                                                | Elektif Program VI                                                                                                                                                |
|                                                                                                 | EP IV/3                                                | Elektif Program III                                                                                                                                         | EP V/3                                                 | Elektif Program V                                                                                                                                                 |
|                                                                                                 | EP V/3                                                 | Elektif Program IV                                                                                                                                          | EP VII/3                                               | Elektif Program VII                                                                                                                                               |
|                                                                                                 | Jumlah Kredit: 15 Kredit                               |                                                                                                                                                             | Jumlah Kredit: 15 Kredit                               |                                                                                                                                                                   |
| 4                                                                                               | FIT4194                                                | Etika dalam Keusahawanan Bioindustri                                                                                                                        | FIT4218                                                | Latihan Industri                                                                                                                                                  |
|                                                                                                 | FIT4233                                                | Projek Penyelidikan II                                                                                                                                      |                                                        |                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                 | EP VIII/3                                              | Elektif Program VIII                                                                                                                                        |                                                        |                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                 | EP IX/3                                                | Elektif Program IX                                                                                                                                          |                                                        |                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                 | Jumlah Kredit: 13 Kredit                               |                                                                                                                                                             | Jumlah Kredit: 8 Kredit                                |                                                                                                                                                                   |

Jumlah Kredit Keseluruhan: 122 Kredit

IJAZAH SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (TEKNOLOGI BAHAN)  
DENGAN KEPUJIAN

Kursus Teras Program (44 Kredit)

| KOD KURSUS | NAMA KURSUS                                   | KREDIT | KOD KURSUS | NAMA KURSUS                    | KREDIT |
|------------|-----------------------------------------------|--------|------------|--------------------------------|--------|
| EMT2082    | Sumber Biobahan                               | 2      | EMT3153    | Pencirian Bahan                | 3      |
| EMT2102    | Bahan Seramik dalam Industri                  | 2      | EMT3202    | Teknologi Membran              | 2      |
| EMT2113    | Teknologi Polimer                             | 3      | EMT3212    | Nanoteknologi                  | 2      |
| EMT2122    | Ujian dan Penilaian Bahan                     | 2      | EMT3172    | Kawalan Kualiti Bahan          | 2      |
| EMT2083    | Metalurgi                                     | 3      | EMT3243    | Projek Penyelidikan I          | 3      |
| EMT2132    | Kakisan                                       | 2      | EMT3323    | Kemajuan dalam Teknologi Bahan | 3      |
| EMT3142    | Teknologi Salutan                             | 2      | EMT4253    | Projek Penyelidikan II         | 3      |
| EMT3162    | Teknologi Bahan dalam Persekitaran Perniagaan | 2      | EMT4198    | Latihan Industri               | 8      |
|            |                                               |        |            | Jumlah Keseluruhan             | 44     |

Kursus Elektif Program (Minimum 18 Kredit)

| PILIHAN ELEKTIF | KOD KURSUS | NAMA KURSUS                               | KREDIT | PILIHAN ELEKTIF   | KOD KURSUS | NAMA KURSUS                      | KREDIT |
|-----------------|------------|-------------------------------------------|--------|-------------------|------------|----------------------------------|--------|
| Elektif I       | EME2183    | Bahan Komposit untuk Pembuatan            | 3      | Elektif IV, V, VI | EME4293    | Teknologi Kaca                   | 3      |
|                 | JTE23803   | Literasi Tenaga                           | 3      |                   | EME4223    | Peranti Semikonduktor            | 3      |
| Elektif II      | EME2273    | Teknologi Agro Bahan                      | 2      |                   | EME4303    | Teknologi Sambungan dan Kimpalan | 3      |
|                 | EME2283    | Teknologi Pengitaran Semula Bahan         | 3      |                   | EME4313    | Bio Komposit                     | 3      |
| Elektif III     | EME3223    | Bahan dan Fabrikasi Peranti Semikonduktor | 2      |                   | FIE4163    | Pengurusan Sisa Buangan Industri | 3      |
|                 | EME3263    | Bahan dalam Perubatan                     | 3      |                   | FIE4183    | Pengurusan Teknologi Industri    | 3      |
|                 | EWE4263    | Rekabentuk Produk Kayu                    | 3      |                   | EWE32903   | Penilaian Kitar Hayat            | 3      |
|                 | FIE3153    | Pembangunan Bioproduk                     | 3      |                   |            |                                  |        |



STRUKTUR PENGAJIAN

Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Teknologi Bahan) Dengan Kepujian

| TAHUN                                                                                                | SEMESTER I                                         |                                                                                                                                                             | SEMESTER II                                        |                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                    | ATF10203                                           | Asas Keusahawanan                                                                                                                                           | ATF10303                                           | Gelagat Usahawan                                                                                                                                                  |
|                                                                                                      | UBI1012/<br>UBI2012/<br>UBI10302                   | Bahasa Inggeris I/<br>Bahasa Inggeris untuk Sains/ Tatabahasa Lanjutan untuk Prasiswazah                                                                    | UBI1022/UBI2012/UBI10302/<br>UBI10402/<br>UBI20402 | Bahasa Inggeris II/<br>Bahasa Inggeris untuk Sains/<br>Tatabahasa Lanjutan untuk Prasiswazah/<br>Kemahiran Komunikasi Intensif/<br>Pembacaan & Penulisan Akademik |
|                                                                                                      | UK_1_1                                             | Ko-kurikulum 1                                                                                                                                              | UK_1_1                                             | Ko-Kurikulum II                                                                                                                                                   |
|                                                                                                      | USK10102                                           | Falsafah dan Isu Semasa                                                                                                                                     | USK 10202                                          | Penghayatan Etika dan Peradaban                                                                                                                                   |
|                                                                                                      | EFT1063                                            | Aljabar                                                                                                                                                     | EFT1053                                            | Kalkulus                                                                                                                                                          |
|                                                                                                      | EFT1103                                            | Fizik Asas                                                                                                                                                  | EFT1113                                            | Biologi Asas                                                                                                                                                      |
|                                                                                                      | FFT1043                                            | Prinsip Kimia                                                                                                                                               | EFT1163                                            | Pengenalan Sains Bahan                                                                                                                                            |
|                                                                                                      | Jumlah Kredit: 17 Kredit                           |                                                                                                                                                             | Jumlah Kredit: 17 Kredit                           |                                                                                                                                                                   |
| 2                                                                                                    | AFT3093/<br>APT 3083                               | Keusahawanan Korporat/<br>Keusahawanan Strategik                                                                                                            | APT2053/<br>AFT2023                                | Pengurusan dan Pembangunan Enterprise Baharu/<br>Pengurusan Inovasi dalam Keusahawanan                                                                            |
|                                                                                                      | UBI1022/UBI2012/UBI10302/<br>UBI10402/<br>UBI20402 | Bahasa Inggeris II/<br>Bahasa Inggeris untuk Sains/ Tatabahasa Lanjutan untuk Prasiswazah/<br>Kemahiran Komunikasi Intensif/ Pembacaan & Penulisan Akademik | EMT2093                                            | Metalurgi                                                                                                                                                         |
|                                                                                                      | UIE30102                                           | Intergriti dan Anti Rasuah                                                                                                                                  | EMT2113                                            | Teknologi Polimer                                                                                                                                                 |
|                                                                                                      | FFT2073                                            | Statistik Asas                                                                                                                                              | EMT2122                                            | Ujian dan Penilaian Bahan                                                                                                                                         |
|                                                                                                      | EFT1252                                            | Aplikasi Komputer dalam Rekabentuk                                                                                                                          | EMT2132                                            | Kakistan                                                                                                                                                          |
|                                                                                                      | JFT10202                                           | Pengenalan Analitik Data                                                                                                                                    | EME2__3                                            | Elektif Program I                                                                                                                                                 |
|                                                                                                      | EMT2082                                            | Sumber Biobahan                                                                                                                                             |                                                    |                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                      | EMT2102                                            | Bahan Seramik dalam Industri                                                                                                                                |                                                    |                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                      | Jumlah Kredit: 16 Kredit                           |                                                                                                                                                             | Jumlah Kredit: 16 Kredit                           |                                                                                                                                                                   |
| Semester Pendek<br>JFT20302: Program Pelajar Dalam Enterprises (SIEP)<br><br>Jumlah Kredit: 2 Kredit |                                                    |                                                                                                                                                             |                                                    |                                                                                                                                                                   |
| 3                                                                                                    | UB _2_2                                            | Bahasa Asing I                                                                                                                                              | UB _2_2                                            | Bahasa Asing II                                                                                                                                                   |
|                                                                                                      | EFT2143                                            | Kaedah Penyelidikan dan Penulisan Saintifik                                                                                                                 | EMT3202                                            | Teknologi Membran                                                                                                                                                 |
|                                                                                                      | EMT3142                                            | Teknologi Salutan                                                                                                                                           | EMT3153                                            | Pencirian Bahan                                                                                                                                                   |
|                                                                                                      | EMT3162                                            | Teknologi Bahan dalam Persekitaran Perniagaan                                                                                                               | EMT3243                                            | Projek Penyelidikan I                                                                                                                                             |
|                                                                                                      | EMT3172                                            | Kawalan Kualiti Bahan                                                                                                                                       | EMT3323                                            | Kemajuan Dalam Teknologi Bahan                                                                                                                                    |
|                                                                                                      | EMT3212                                            | Nanoteknologi                                                                                                                                               | EME3__3                                            | Elektif Program III                                                                                                                                               |
|                                                                                                      | EME2__3                                            | Elektif Program II                                                                                                                                          |                                                    |                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                      | Jumlah Kredit: 16 Kredit                           |                                                                                                                                                             | Jumlah Kredit: 16 Kredit                           |                                                                                                                                                                   |
| 4                                                                                                    | EMT4253                                            | Projek Penyelidikan II                                                                                                                                      | EMT4198                                            | Latihan Industri                                                                                                                                                  |
|                                                                                                      | EME3__3                                            | Elektif Program IV                                                                                                                                          |                                                    |                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                      | EME4__3                                            | Elektif Program V                                                                                                                                           |                                                    |                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                      | EME4__3                                            | Elektif Program VI                                                                                                                                          |                                                    |                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                      | Jumlah Kredit: 12 Kredit                           |                                                                                                                                                             | Jumlah Kredit: 8 Kredit                            |                                                                                                                                                                   |

Jumlah Kredit Keseluruhan: 120 Kredit

IJAZAH SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (TEKNOLOGI SUMBER HUTAN) DENGAN KEPUJIAN

Kursus Teras Program (45 Kredit)

| KOD KURSUS | NAMA KURSUS                                     | KREDIT | KOD KURSUS         | NAMA KURSUS                 | KREDIT |
|------------|-------------------------------------------------|--------|--------------------|-----------------------------|--------|
| EWT2083    | Dendrologi                                      | 3      | EWT3153            | Teknologi Pulpa dan Kertas  | 3      |
| EWT2093    | Silvikultur                                     | 3      | EWT3163            | Projek Penyelidikan I       | 3      |
| EWT2103    | Sifat Fizik dan Mekanik Kayu                    | 3      | EWT3203            | Tenaga Bio Sumber Hutan     | 3      |
| EWT2113    | Jenis dan Kegunaan Tumbuhan Ubatan              | 3      | EWT4173            | Teknologi Pembuatan Perabot | 3      |
| EWT3123    | Kimia Kayu dan Bukan Kayu                       | 3      | EWT4183            | Projek Penyelidikan II      | 3      |
| EWT3134    | Teknologi Pemprosesan Bahan Kayu dan Bukan Kayu | 4      | EWT4198            | Latihan Industri            | 8      |
| EWT3143    | Teknologi Penuaian Hutan                        | 3      | Jumlah Keseluruhan |                             | 45     |

Kursus Elektif Program (Minimum 27 Kredit)

| PILIHAN ELEKTIF  | KOD KURSUS | NAMA KURSUS                                   | KREDIT |
|------------------|------------|-----------------------------------------------|--------|
| Elektif I        | EWE2213    | Pengecaman dan Anatomi Kayu                   | 3      |
|                  | JTE23803   | Literasi Tenaga                               | 3      |
| Elektif II       | EWE3223    | Tinjauan dan Pengukuran Hutan                 | 3      |
|                  | EME2273    | Teknologi Agro Bahan                          | 3      |
| Elektif III & IV | EWE32903   | Penilaian Kitar Hayat                         | 3      |
|                  | EWE33003   | Piawaian Produk Hutan dan Pensijilan Industri | 3      |
|                  | EWE33103   | Teknologi Kertas Pembungkus                   | 3      |
|                  | FIE4163    | Pengurusan Sisa Buangan Industri              | 3      |
|                  | FIE4183    | Pengurusan Teknologi Industri                 | 3      |
| Elektif V & VI   | EWE4283    | Pengeringan dan Pengawetan Kayu               | 3      |
|                  | EWE4263    | Reka Bentuk Produk Kayu                       | 3      |
|                  | FIE3153    | Pembangunan Bioproduk                         | 3      |



STRUKTUR PENGAJIAN

Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Teknologi Sumber Hutan) Dengan Kepujian

| TAHUN                                                                                            | SEMESTER I                                      |                                                                                                                                                             | SEMESTER II                                      |                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                | ATF10203                                        | Asas Keusahawanan                                                                                                                                           | ATF10303                                         | Gelagat Usahawan                                                                                                                                                  |
|                                                                                                  | UBI1012/<br>UBI2012/<br>UBI10302                | Bahasa Inggeris I/<br>Bahasa Inggeris untuk Sains/ Tatabahasa Lanjutan untuk Prasiswazah                                                                    | UBI1022/UBI2012/UBI10302 / UBI10402/<br>UBI20402 | Bahasa Inggeris II/<br>Bahasa Inggeris untuk Sains/<br>Tatabahasa Lanjutan untuk Prasiswazah/<br>Kemahiran Komunikasi Intensif/<br>Pembacaan & Penulisan Akademik |
|                                                                                                  | UK_1_1                                          | Ko-kurikulum I                                                                                                                                              | UK_1_1                                           | Ko-kurikulum II                                                                                                                                                   |
|                                                                                                  | USK 10102                                       | Falsafah dan Ilmu Semasa                                                                                                                                    | USK 10202                                        | Penghayatan Etika dan Peradaban                                                                                                                                   |
|                                                                                                  | EFT1103                                         | Fizik Asas                                                                                                                                                  | EFT 1023                                         | Biodiversiti                                                                                                                                                      |
|                                                                                                  | FFT1013                                         | Biokimia                                                                                                                                                    | EFT 1083                                         | Matematik Asas                                                                                                                                                    |
|                                                                                                  | FFT1043                                         | Prinsip Kimia                                                                                                                                               | FFT 1093                                         | Mikrobiologi                                                                                                                                                      |
|                                                                                                  | Jumlah Kredit: 17 Kredit                        |                                                                                                                                                             | Jumlah Kredit: 17 Kredit                         |                                                                                                                                                                   |
| 2                                                                                                | APT3083/<br>AFT 3093                            | Keusahawanan Strategik /<br>Keusahawanan Korporat                                                                                                           | APT2053/<br>AFT2023                              | Pengurusan dan Pembangunan<br>Enterprise Baharu/<br>Pengurusan Inovasi dalam<br>Keusahawanan                                                                      |
|                                                                                                  | UBI1022/UBI2012/UBI10302 /UBI10402/<br>UBI20402 | Bahasa Inggeris II/<br>Bahasa Inggeris untuk Sains/ Tatabahasa Lanjutan untuk Prasiswazah/<br>Kemahiran Komunikasi Intensif/ Pembacaan & Penulisan Akademik | UB_3_2                                           | Bahasa Asing II                                                                                                                                                   |
|                                                                                                  | UB_2_2                                          | Bahasa Asing I                                                                                                                                              | EWT 2093                                         | Silvikultur                                                                                                                                                       |
|                                                                                                  | UIE30102                                        | Integriti dan Anti Rasuah                                                                                                                                   | EWT 2103                                         | Sifat Fizik dan Mekanik Kayu                                                                                                                                      |
|                                                                                                  | FFT 2073                                        | Statistik Asas                                                                                                                                              | EWT 2113                                         | Jenis dan Kegunaan Tumbuhan Ubatan                                                                                                                                |
|                                                                                                  | EFT 1173                                        | Pengenalan Kepada Sains Perhutanan                                                                                                                          | EWP 1/3                                          | Elektif Program I                                                                                                                                                 |
|                                                                                                  | EWT 2083                                        | Dendrologi                                                                                                                                                  |                                                  |                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                  | Jumlah Kredit: 18 Kredit                        |                                                                                                                                                             | Jumlah Kredit: 17 Kredit                         |                                                                                                                                                                   |
| Semester Pendek<br>JFT20302: Program Pelajar Dalam Enterpriies (SIEP)<br>Jumlah Kredit: 2 Kredit |                                                 |                                                                                                                                                             |                                                  |                                                                                                                                                                   |
| 3                                                                                                | EFT2143                                         | Kaedah Penyelidikan dan Penulisan Saintifik                                                                                                                 | EWT 3134                                         | Teknologi Pemprosesan Bahan Kayu dan Bukan Kayu                                                                                                                   |
|                                                                                                  | EWT3123                                         | Kimia Kayu dan Bukan Kayu                                                                                                                                   | EWT 3163                                         | Projek Penyelidikan I                                                                                                                                             |
|                                                                                                  | EWT3143                                         | Teknologi Penuaian Hutan                                                                                                                                    | EWT 3203                                         | Tenaga Bio Sumber Hutan                                                                                                                                           |
|                                                                                                  | EWT3153                                         | Teknologi Pulpa dan Kertas                                                                                                                                  | EWP 3/3                                          | Elektif program III                                                                                                                                               |
|                                                                                                  | EWP 2/3                                         | Elektif Program II                                                                                                                                          | EP 1/3                                           | Elektif Program IV                                                                                                                                                |
|                                                                                                  | Jumlah Kredit: 15 Kredit                        |                                                                                                                                                             | Jumlah Kredit: 16 Kredit                         |                                                                                                                                                                   |
| 4                                                                                                | EWT4173                                         | Teknologi Pembuatan Perabot                                                                                                                                 | EWT 4198                                         | Latihan Industri                                                                                                                                                  |
|                                                                                                  | EWT4183                                         | Projek Penyelidikan II                                                                                                                                      |                                                  |                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                  | EP 2/3                                          | Elektif Program V                                                                                                                                           |                                                  |                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                  | EP 3/3                                          | Elektif Program VI                                                                                                                                          |                                                  |                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                  | Jumlah Kredit: 12 Kredit                        |                                                                                                                                                             | Jumlah Kredit: 8 Kredit                          |                                                                                                                                                                   |

Jumlah Kredit Keseluruhan: 122 Kredit

IJAZAH SARJANA MUDA (TEKNOLOGI MINERAL) DENGAN KEPUJIAN

Kursus Teras Program ( 70 Kredit)

| KOD KURSUS | NAMA KURSUS                           | KREDIT | KOD KURSUS | NAMA KURSUS                                  | KREDIT |
|------------|---------------------------------------|--------|------------|----------------------------------------------|--------|
| JLT10903   | Pengenalan Sumber Mineral             | 3      | JLT31803   | Hidrometalurgi dan Elektrometalurgi          | 3      |
| JLT11003   | Asas Geologi                          | 3      | JLT31903   | Penutupan dan Pemulihan Lombong              | 3      |
| JLT21103   | Kimia Analitikal                      | 3      | JLT32003   | Projek Capstone II                           | 3      |
| JLT21203   | Deposit Mineral                       | 3      | JLT32103   | Ekonomi dan Pengurusan Sumber Mineral        | 3      |
| JLT21303   | Mineralogi                            | 3      | JLT32202   | Etika dan Undang-undang Perlombongan         | 2      |
| JLT21403   | Pengenalan Kepada Perlombongan        | 3      | JLT32303   | Penilaian Impak Alam Sekitar                 | 3      |
| JLT21503   | Teknologi Pemprosesan Mineral Fizikal | 3      | JLT32403   | Projek Penyelidikan Industri I               | 3      |
| JLT21603   | Pirometalurgi                         | 3      | JLT32503   | Projek Penyelidikan Industri II              | 3      |
| JLT21703   | Mineral Perindustrian                 | 3      | JLT32603   | Keusahawanan Teknologi Sumber Mineral        | 3      |
| JLT21802   | Projek Capstone I                     | 2      | JLT32703   | Pemulihan dan Pengitaran Semula Sisa Mineral | 3      |
|            |                                       |        |            | Jumlah Keseluruhan                           | 70     |

Kursus Elektif Program (Minimum 12 Kredit)

| KOD KURSUS | NAMA KURSUS                                       | KREDIT |
|------------|---------------------------------------------------|--------|
| JLE22803   | Eksplorasi dan Geo-Permodelan Mineral             | 3      |
| JLE22903   | Simulasi Pemprosesan Mineral                      | 3      |
| JLE33003   | Teknologi Penulenan                               | 3      |
| JLE33103   | Kaedah Perlombongan                               | 3      |
| JLE33203   | Teknologi Foundari dan Penuangan                  | 3      |
| JLE33303   | Sumber Dasar Laut dan Perlombongan                | 3      |
| JLE33403   | Teknologi Pemprosesan Logam Berharga dan Kritikal | 3      |
| JLE33503   | Teknologi Penggerudian dan Letupan                | 3      |
| JTE23803   | Literasi Tenaga                                   | 3      |



STRUKTUR PENGAJIAN

Ijazah Sarjana Muda (Teknologi Mineral) Dengan Kepujian

| TAHUN                    | SEMESTER I                                          |                                                                                                                                                                      | SEMESTER II                                                |                                                                                                                                                                         | SEMESTER III<br>(SEMESTER PENDEK)                      |                                                    |
|--------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1                        | AFT1013                                             | Asas Keusahawanan                                                                                                                                                    | AFT2013                                                    | Gelagat Usahawan                                                                                                                                                        |                                                        |                                                    |
|                          | UBI1012/<br>UBI2012/<br>UBI10302                    | Bahasa Inggeris I/<br>Bahasa Inggeris untuk Sains/<br>Tatabahasa Lanjutan untuk<br>Prasiswazah                                                                       | UBI1022/<br>UBI2012/<br>UBI10302/<br>UBI10402/<br>UBI20402 | Bahasa Inggeris II/<br>Bahasa Inggeris untuk Sains/<br>Tatabahasa Lanjutan untuk<br>Prasiswazah/<br>Kemahiran Komunikasi Intensif/<br>Pembacaan & Penulisan<br>Akademik |                                                        |                                                    |
|                          | UK_1_1                                              | Ko-Kurikulum I                                                                                                                                                       | UK_1_1                                                     | Ko-Kurikulum II                                                                                                                                                         |                                                        |                                                    |
|                          | USK10102                                            | Falsafah dan Ilmu Semasa                                                                                                                                             | USK10202                                                   | Penghayatan Etika Peradaban                                                                                                                                             |                                                        |                                                    |
|                          | JFT10503                                            | Asas Teknologi                                                                                                                                                       | JFT10603                                                   | Pengaturcaraan Komputer<br>Untuk Teknologis                                                                                                                             |                                                        |                                                    |
|                          | JFT10403                                            | Matematik Untuk Teknologis                                                                                                                                           | JFT10703                                                   | Statistik Untuk Teknologis                                                                                                                                              |                                                        |                                                    |
|                          |                                                     |                                                                                                                                                                      | JFT10802                                                   | Keselamatan dan Kesihatan<br>Pekerjaan                                                                                                                                  |                                                        |                                                    |
|                          | JLT10903                                            | Pengenalan Sumber Mineral                                                                                                                                            | JLT11003                                                   | Asas Geologi                                                                                                                                                            |                                                        |                                                    |
| Jumlah Kredit: 17 Kredit |                                                     | Jumlah Kredit: 19 Kredit                                                                                                                                             |                                                            |                                                                                                                                                                         |                                                        |                                                    |
| 2                        | UBI1022/UBI2012/UBI10302/<br>UBI10402/<br>UBI20402  | Bahasa Inggeris II/<br>Bahasa Inggeris untuk Sains/<br>Tatabahasa Lanjutan untuk<br>Prasiswazah/<br>Kemahiran Komunikasi Intensif/<br>Pembacaan & Penulisan Akademik | UB_2022                                                    | Bahasa Asing II                                                                                                                                                         |                                                        |                                                    |
|                          | UB_2012                                             | Bahasa Asing I                                                                                                                                                       | JLT21503                                                   | Teknologi Pemprosesan Mineral<br>Fizikal                                                                                                                                |                                                        |                                                    |
|                          | UIE30102                                            | Intergriti dan Anti Rasuah                                                                                                                                           |                                                            |                                                                                                                                                                         |                                                        |                                                    |
|                          | JLT21103                                            | Kimia Analitikal                                                                                                                                                     | JLT21603                                                   | Pirometalurgi                                                                                                                                                           |                                                        |                                                    |
|                          | JLT21203                                            | Deposit Mineral                                                                                                                                                      | JLT21703                                                   | Mineral Perindustrian                                                                                                                                                   |                                                        |                                                    |
|                          | JLT21303                                            | Mineralogi                                                                                                                                                           | JLT21802                                                   | Projek Capstone I                                                                                                                                                       |                                                        |                                                    |
|                          | JLT21403                                            | Pengenalan Kepada Perlombongan                                                                                                                                       | JLE20_03                                                   | Elektif I                                                                                                                                                               |                                                        |                                                    |
|                          | Jumlah Kredit: 18 Kredit                            |                                                                                                                                                                      | Jumlah Kredit: 16 Kredit                                   |                                                                                                                                                                         |                                                        |                                                    |
| 3                        | JLT31803                                            | Hidrometalurgi dan<br>Elektrometalurgi                                                                                                                               | JLT32303                                                   | Penilaian Impak Alam Sekitar                                                                                                                                            | JLT32503                                               | Projek Penyelidikan<br>Industri II                 |
|                          | JLT31903                                            | Penutupan dan Pemulihan<br>Lombong                                                                                                                                   | JLT32403                                                   | Projek Penyelidikan Industri I                                                                                                                                          | JLT32603                                               | Keusahawanan<br>Teknologi Sumber<br>Mineral        |
|                          | JLT32003                                            | Projek Capstone II                                                                                                                                                   | JLE30_03                                                   | Elektif III                                                                                                                                                             | JLT32703                                               | Pemulihan dan<br>Pengitaran Semula<br>Sisa Mineral |
|                          | JLT32103                                            | Ekonomi dan Pengurusan Sumber<br>Mineral                                                                                                                             | JLE30_03                                                   | Elektif IV                                                                                                                                                              | Nota: Kesemua kursus akan<br>dilaksanakan di industri. |                                                    |
|                          | JLT32202                                            | Etika dan Undang-undang<br>Perlombongan                                                                                                                              | Nota: Kesemua kursus akan dilaksanakan di<br>industri.     |                                                                                                                                                                         |                                                        |                                                    |
|                          | JLE30_03                                            | Elektif II                                                                                                                                                           |                                                            |                                                                                                                                                                         |                                                        |                                                    |
|                          | Jumlah Kredit: 17 Kredit                            |                                                                                                                                                                      | Jumlah Kredit: 12 Kredit                                   |                                                                                                                                                                         | Jumlah Kredit: 9 Kredit                                |                                                    |
| 4                        | JLT42712                                            | Program Perantisan Industri                                                                                                                                          |                                                            |                                                                                                                                                                         |                                                        |                                                    |
|                          | Nota: Kesemua kursus akan dilaksanakan di industri. |                                                                                                                                                                      |                                                            |                                                                                                                                                                         |                                                        |                                                    |
|                          | Jumlah Kredit: 12 Kredit                            |                                                                                                                                                                      |                                                            |                                                                                                                                                                         |                                                        |                                                    |

Jumlah Kredit Keseluruhan: 120 Kredit

IJAZAH SARJANA MUDA (TEKNOLOGI TENAGA) DENGAN KEPUJIAN

Kursus Teras Program ( 73 Kredit)

| KOD KURSUS | NAMA KURSUS                          | KREDIT | KOD KURSUS         | NAMA KURSUS                                 | KREDIT |
|------------|--------------------------------------|--------|--------------------|---------------------------------------------|--------|
| JTT10903   | Pengenalan Kepada Tenaga             | 3      | JTT32003           | Pengkomputeran Dinamik Bendalir             | 3      |
| JTT11003   | Aplikasi Komputer Dalam Rekabentuk   | 3      | JTT32102           | Teknologi Haba Suria                        | 2      |
| JTT11103   | Elektrik, Elektronik & Instrumentasi | 3      | JTT32202           | Projek Penyelidikan I                       | 2      |
| JTT21203   | Mekanik Bendalir                     | 3      | JTT32303           | Penyejukan Dan Penyaman Udara               | 3      |
| JTT21303   | Termodinamik                         | 3      | JTT32403           | Pengoperasian & Penyelenggaraan Loji Tenaga | 3      |
| JTT21402   | Makmal Fabrikasi Teknologi           | 2      | JTT32504           | Projek Penyelidikan II                      | 4      |
| JTT21502   | Projek Capstone I                    | 2      | JTT32604           | Pengurusan Tenaga                           | 4      |
| JTT21604   | Projek Capstone II                   | 4      | JTT32704           | Tekno-Usahawan Tenaga                       | 4      |
| JTT21703   | Pemindahan Haba                      | 3      | JTT32804           | Audit Tenaga                                | 4      |
| JTT21803   | Makmal Penukaran Sistem Tenaga       | 3      | JTT42912           | Program Perantisan Industri                 | 12     |
| JTT31903   | Teknologi Janakuasa                  | 3      | Jumlah Keseluruhan |                                             | 73     |

Kursus Elektif Program (Minimum 9 Kredit)

| KOD KURSUS | NAMA KURSUS                                                          | KREDIT |
|------------|----------------------------------------------------------------------|--------|
| JTE23003   | Polisi Tenaga Dalam Pembangunan Lestari                              | 3      |
| JTE23103   | Peranti Penyimpanan Tenaga                                           | 3      |
| JTE23203   | Arang Batu                                                           | 3      |
| JTE33303   | Analisis Exergy Bagi Sistem Tenaga                                   | 3      |
| JTE33403   | Sistem Tenaga Bersepadu                                              | 3      |
| JTE33503   | Bahan Api Dan Pembakaran                                             | 3      |
| JTE33603   | Teknologi Kecekapan Tenaga                                           | 3      |
| JTE33703   | Teknologi Fotovoltaik                                                | 3      |
| JTE33803   | Karbon Kredit Bagi Tenaga Konvensional Dan Tenaga Boleh Diperbaharui | 3      |
| JTE23803   | Literasi Tenaga                                                      | 3      |



STRUKTUR PENGAJIAN

Ijazah Sarjana Muda (Teknologi Tenaga) Dengan Kepujian

| TAHUN | SEMESTER I                                             |                                                                                                                                                                            | SEMESTER II                                                |                                                                                                                                                                         | SEMESTER III<br>(SEMESTER PENDEK) |                          |
|-------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 1     | AFT1013                                                | Asas Keusahawanan                                                                                                                                                          | APT2013                                                    | Gelagat Usahawan                                                                                                                                                        |                                   |                          |
|       | UBI1012/<br>UBI2012/<br>UBI10302                       | Bahasa Inggeris I/<br>Bahasa Inggeris untuk<br>Sains/ Tatabahasa<br>Lanjutan untuk<br>Prasiswazah                                                                          | UBI1022/<br>UBI2012/<br>UBI10302/<br>UBI10402/<br>UBI20402 | Bahasa Inggeris II/<br>Bahasa Inggeris untuk Sains/<br>Tatabahasa Lanjutan untuk<br>Prasiswazah/<br>Kemahiran Komunikasi Intensif/<br>Pembacaan & Penulisan<br>Akademik |                                   |                          |
|       | UK_1_1                                                 | Ko-Kurikulum I                                                                                                                                                             | UK_1_1                                                     | Ko-Kurikulum II                                                                                                                                                         |                                   |                          |
|       | USK10102                                               | Falsafah dan Ilmu Semasa                                                                                                                                                   | USK10202                                                   | Penghayatan Etika dan<br>Peradaban                                                                                                                                      |                                   |                          |
|       | JFT10403                                               | Matematik Untuk<br>Teknologis                                                                                                                                              | JFT10603                                                   | Pengaturcaraan Komputer<br>Untuk Teknologis                                                                                                                             |                                   |                          |
|       | JFT10503                                               | Asas Teknologi                                                                                                                                                             | JFT10703                                                   | Statistik Untuk Teknologis                                                                                                                                              |                                   |                          |
|       | JTT10903                                               | Pengenalan Sumber<br>Tenaga                                                                                                                                                | JFT10802                                                   | Keselamatan dan Kesihatan<br>Pekerjaan                                                                                                                                  |                                   |                          |
|       | JTT11003                                               | Aplikasi Komputer dalam<br>Rekabentuk                                                                                                                                      | JTT11103                                                   | Elektrik, Elektronik &<br>Instrumentasi                                                                                                                                 |                                   |                          |
|       | Jumlah Kredit: 20 Kredit                               |                                                                                                                                                                            | Jumlah Kredit: 19 Kredit                                   |                                                                                                                                                                         |                                   |                          |
| 2     | UBI1022/UBI2012/<br>UBI10302/<br>UBI10402/<br>UBI20402 | Bahasa Inggeris II/<br>Bahasa Inggeris untuk<br>Sains/ Tatabahasa<br>Lanjutan untuk<br>Prasiswazah/<br>Kemahiran Komunikasi<br>Intensif/ Pembacaan &<br>Penulisan Akademik | UB_ 2012                                                   | Bahasa Asing II                                                                                                                                                         |                                   |                          |
|       | UB_2012                                                | Bahasa Asing I                                                                                                                                                             | JTT21604                                                   | Projek Capstone II                                                                                                                                                      |                                   |                          |
|       | UIE30102                                               | Intergriti dan Anti Rasuah                                                                                                                                                 |                                                            |                                                                                                                                                                         |                                   |                          |
|       | JTT21203                                               | Mekanik Bendalir                                                                                                                                                           | JTT21703                                                   | Pemindahan Haba                                                                                                                                                         |                                   |                          |
|       | JTT21303                                               | Termodinamik                                                                                                                                                               | JTT21803                                                   | Makmal Penukaran Sistem<br>Tenaga                                                                                                                                       |                                   |                          |
|       | JTT21402                                               | Makmal Fabrikasi<br>Teknologi                                                                                                                                              |                                                            |                                                                                                                                                                         |                                   |                          |
|       | JTT21502                                               | Projek Capstone I                                                                                                                                                          | JLE20_03                                                   | Elektif I                                                                                                                                                               |                                   |                          |
|       | Jumlah Kredit: 16 Kredit                               |                                                                                                                                                                            | Jumlah Kredit: 15 Kredit                                   |                                                                                                                                                                         |                                   |                          |
| 3     | JLT31803                                               | Teknologi Jana Kuasa                                                                                                                                                       | JTT32303                                                   | Penyejukan dan Penyaman<br>Udara                                                                                                                                        | JTT32604                          | Pengurusan<br>Tenaga     |
|       | JLT31903                                               | Pengkomputeran Dinamik<br>Bendalir                                                                                                                                         |                                                            |                                                                                                                                                                         | JTT32704                          | Tekno-usahawan<br>Tenaga |
|       | JLT32003                                               | Teknologi Haba Suria                                                                                                                                                       | JTT32403                                                   | Pengoperasian dan<br>Penyelenggaraan Loji Tenaga                                                                                                                        |                                   |                          |
|       | JLT32202                                               | Projek Penyelidikan I                                                                                                                                                      | JTT32504                                                   | Projek Penyelidikan II                                                                                                                                                  | JTT32804                          | Audit Tenaga             |
|       | JLT32103                                               | Elektif II                                                                                                                                                                 | JTE33_03                                                   | Elektif III                                                                                                                                                             |                                   |                          |
|       | Jumlah Kredit: 13 Kredit                               |                                                                                                                                                                            | Jumlah Kredit: 13 Kredit                                   |                                                                                                                                                                         | Jumlah Kredit: 12 Kredit          |                          |
| 4     | JLT42712                                               | Program Perantisan<br>Industri                                                                                                                                             |                                                            |                                                                                                                                                                         |                                   |                          |
|       | Jumlah Kredit: 12 Kredit                               |                                                                                                                                                                            |                                                            |                                                                                                                                                                         |                                   |                          |

Jumlah Kredit Keseluruhan: 120 Kredit

## SINOPSIS RINGKAS KURSUS ASAS FAKULTI

### FFT 1013 BIOKIMIA

Kursus ini akan mendedahkan pelajar kepada aspek-aspek yang berkaitan dengan asas biokimia. Perbincangan tertumpu kepada struktur asas sel dan makromolekul (karbohidrat, lipid, protein, dan asid nukleik) dan juga blok binaan seperti asid amino, asid lemak dan monosakarida. Perbincangan turut menyentuh pengetahuan asas tentang enzim, hormon dan vitamin. Bahagian metabolisme pula akan membincangkan kesemua metabolisme karbohidrat, lipid, protein dan asid nukleik.

### FFT 1083 MIKROBIOLOGI

Kursus ini akan mendedahkan pelajar kepada pengenalan umum tentang mikrobiologi. Pelajar turut diajar tentang pembiakan, penyimpanan dan pengawalan mikroorganisma. Perbincangan turut tertumpu kepada kepentingan dan penggunaan mikroorganisma dalam proses industri, pertanian, alam sekitar dan perubatan. Aspek kemahiran akan diberi penekanan melalui 'hands-on' amali terutamanya dalam teknik asas mikrobiologi.

### EFT 1023 BIODIVERSITI

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



## SINOPSIS RINGKAS KURSUS ASAS FAKULTI

### EFT 1053 KALKULUS

Kursus ini bertujuan memperkenalkan kalkulus secara bersepadu dengan menekankan kepada kefahaman konsep, ketelitian hujah dan pembuktian dan juga kebolehan menyelesaikan masalah (Problem Solving). Kursus ini memberi pendedahan mengenai idea yang berkaitan dengan konsep had dan keselantaran. 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.

### EFT 1063 ALJABAR

Memperkenalkan konsep dan tatakaedah dalam struktur aljabar serta memperkenalkan konsep-konsep asas aljabar linear yang terbit dan dijelaskan melalui contoh kemunculan asli dan kegunaanya. 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.

### FFT 1073 PENGENALAN GENETIK

Bahagian pertama kursus ini menerangkan tentang kitaran sel yang meliputi pembahagian sel secara mitosis dan meiosis, serta 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. Bahagian kedua dari kursus ini akan menerangkan kepada pelajar mengenai kaitan gen-gen dalam kromosom dan bagaimana mengira jarak gen pada kromosom serta memetakan gen-gen tersebut di dalam sesuatu kromosom. Pelajar akan belajar pula mengenai variasi dalam kromosom, pewarisan sifat-sifat kompleks (sifat kuantitatif), genetik populasi dan pewarisan sifat di luar nukleus. Bahagian akhir dari kursus ini akan memperkenalkan kepada pelajar mengenai prinsip-prinsip genetik molekul.

## SINOPSIS RINGKAS KURSUS ASAS FAKULTI

### EFT 1083 MATEMATIK ASAS

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, fungsi dan jenis, geometri serta jangjang arithmetik dan geometri. Bahagian trigonometri termasuk pengenalan asas kepada fungsi serta graf, menganalisa, dan aplikasinya. Bahagian kalkulus termasuk fungsi dan had, pembezaan fungsi menggunakan petua rantai, tersirat dan peringkat tinggi, aplikasi pembezaan, kaedah-kaedah pengamiran dan aplikasi pengamiran. Bahagian statistik merangkumi penjadualan data terkumpul dan tak terkumpul, pengiraan nilai statistik dan kebarangkalian.

### EFT 1103 FIZIK ASAS

Kursus pengenalan fizik yang menjadi asas kepada pembelajaran fizik peringkat tinggi dan kursus ini menekankan kepada konsep fizik secara kualitatif. Konsep ini digabungkan dengan penggunaan algebra dan trigonometri untuk menyelesaikan masalah. Ianya merangkumi sub bidang mekanik, sifat jirim, serta 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.

### EFT 1133 BIOLOGI ASAS

Kursus ini memberi penjelasan tentang ultrastruktur dan pengelasan serta kepentingan bakteria, kulat, virus, protozoa dan rumpair. Teknik-teknik pengkulturan secara steril dan pewarnaan akan ditekankan di samping pengurusan dan pelupusan bahanbahan kultur.

### FFT 1043 PRINSIP KIMIA

Kursus ini membincangkan prinsip dalam 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 antara lain tentang sifat jirim, termodinamik dan elektrokimia. Pendedahan kepada kimia bahan semulajadi juga akan diberikan.



## **SINOPSIS RINGKAS KURSUS ASAS FAKULTI**

### **EFT 1163 PENGENALAN SAINS BAHAN**

Kursus ini akan menerangkan mengenai asas kepada ketidaksempurnaan kristal, struktur atom, susunan atom/ion berserta dengan mekanisma dan pergerakan atom/ion dan gambarajah fasa. Pelajar juga akan didedahkan kepada klasifikasi dalam kejuruteraan bahan seperti logam, seramik, polimer, komposit dan semikonduktor. Ciri-ciri bahan seperti mekanikal, elektrik, magnetik, termal dan optik turut diterapkan kepada pelajar agar dapat mengetahui hubungkait diantara bahan dan aplikasi.

### **EFT 1252 APLIKASI KOMPUTER DALAM REKABENTUK**

Kursus ini bertujuan memperkenalkan asas pengaplikasian komputer dalam proses mereka-bentuk sesuatu bahan. Topik yang akan disentuh adalah perspektif 2D dan 3D, simulasi 3D dalam 2D, mereka realiti foto, bayangan dan cahaya, unsur 3D, sistem koordinat, persekitaran maya 3D, konsep geometri, 'rendering' akhir, asas model, pemodelan asas poligon, perisian 3D, 'plug-ins', 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 bagi perbincangan dan penilaian.

### **JFT 20303 PROGRAM PELAJAR DALAM ENTERPRISE (SIEP)**

Program SIEP ini dijalankan pada semester tambahan sewaktu cuti semester ke-5. Pelajar akan ditempatkan di pelbagai perusahaan/ syarikat dan akan mendapat pendedahan dalam aspek budaya keusahawanan, aktiviti keusahawanan, pembinaan idea perniagaan, penjanaan idea untuk kreativiti dan inovasi, menyediakan cadangan perniagaan, kepimpinan organisasi dan cabaran dalam dunia perniagaan dan keusahawanan. Pelajar dikehendaki akur kepada perancangan pentaksiran yang telah ditetapkan oleh fakulti bagi memastikan matlamat pendedahan kepada aktiviti keusahawanan akan dicapai secara lebih menyeluruh.

### **FIT 2083 BIOPEMROSESAN MAKANAN**

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 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.

## **SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI BIOINDUSTRI)**

### **FIT 2093 PROSES HILIRAN**

Kursus ini membincangkan semua kaedah yang terlibat dalam menghasilkan bahan yang memenuhi permintaan 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, pengempuran, 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.

### **FIT 2133 TEKNOLOGI FERMENTASI MIKROB**

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 metabolit. 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 bioproduk atau biomaterial akan dikenalpasti.

### **FIT 2113 KESELAMATAN DAN KAWALAN MUTU BIOPRODUK**

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 bioproduk. Penentuan mutu, amalan pembuatanyang baik, kawalan proses dan kaedah penentuan mutu bahan akan dibincangkan. Beberapa peraturan yang berkaitan dengan analisis risiko dan kesihatan manusia, Amalan Pembuatan yang baik, (GMP), serta peraturan antarabangsa daripada WHO, Protocol Cartagena atas Biokeselamatan 2000, HACCP, ISO 22000 dan GlobalGAP akan dijelaskan. Kursus ini memanfaatkan industri asas tani terutamanya di dalam sektor kawalan mutu dan keselamatan ketika pemprosesan makanan dan bioproduk seperti produk farmaseutikal.

### **FIT 3123 BIOPROSES DAN REKABENTUK INDUSTRI**

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.



## **SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI BIOINDUSTRI)**

### **FIT 3103 TEKNOLOGI ENZIM**

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 immobilisasi, penggunaan enzim dalam industri, teknologi biosensor dan kejuruteraan enzim dengan memberi fokus kepada enzim yang toleran terhadap pelarut organik untuk biokatalisis.

### **FIT 3143 PROSES PENINGKATAN SKALA**

Kursus ini membincangkan kaedah-kaedah berpotensi yang telah digunakan untuk mengubah skala makmal kepada skala industri. Ia akan melibatkan kaedah fizikal dan biologi. Parameter yang digunakan untuk meningkatkan skala proses secara fizikal seperti dimensi kultur, pengadukan dan pengudaraan, kuasa dan sifat bendalir akan dibincangkan. Proses peningkatan skala secara biologi berdasarkan pengeluaran optimum, termasukimbangan jisim, proses dan peralatan yang digunakan dalam industri bioproses dan penurunan skala juga akan dibincangkan. Sebagai tambahan, peningkatan skala dalam pensterilan dan pemisahan pepejal daripada sistem pengkulturan akan dikaji.

### **FIT 4218 LATIHAN INDUSTRI**

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. 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.

### **FIT 4194 ETIKA DALAM KEUSAHAWANAN BIOINDUSTRI**

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.

## **SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI BIOINDUSTRI)**

### **FIT 3223 PROJEK PENYELIDIKAN I**

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.

### **FIT 4233 PROJEK PENYELIDIKAN II**

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.

### **FIE 2193 BIOLOGI MOLEKUL**

Kursus ini akan mendedahkan pelajar kepada prinsip-prinsip asas dan aplikasi biologi molekul yang merangkumi 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 aplikasinya dalam bidang pertanian, farmaseutikal, perubatan dan lain-lain industri berkaitan.

### **FIE 3203 REKEBENTUK DAN KAWALAN KEBERSIHAN DALAM INDUSTRI MAKANAN**

Kursus ini akan menfokuskan kepada rekabentuk kebersihan dalam industri makanan. Rekabentuk dan kawalan kebersihan merangkumi tapak, bangunan, bahagian luaran dan dalaman kilang pemprosesan, peralatan, permukaan dan kepelbagaian mikrob di udara. Pelajar akan diperkenalkan dengan pelbagai risiko keselamatan makanan dalam industri (cth: mikrob, bahan kimia, fizikal dan allergen) dan akan mempelajari asas amalan kebersihan untuk industri makanan. Rekabentuk kebersihan untuk pengangkutan dan penyimpanan makanan juga akan turut dibincangkan. Beberapa kajian kes akan diperkenalkan sepanjang kursus untuk memastikan pelajar dapat berfikir secara kritis dan mempelajari pendekatan industri untuk menyelesaikan masalah tersebut. Sebagai tambahan, pelajar akan bekerja dalam kumpulan dan melawat industri makanan yang berbeza untuk mengkaji rekabentuk kebersihan terkini kilang pemprosesan makanan.



## **SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI BIOINDUSTRI)**

### **FIE 3153 PEMBANGUNAN BIOPRODUK**

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

### **FIE 4163 PENGURUSAN SISA BUANGAN INDUSTRI**

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 dan ciri sisa buangan serta kesannya kepada alam sekitar. Selain daripada itu, pengenalan punca pencemaran dan kaedah untuk mengurangkan penghasilan sisa buangan daripada proses bioindustri turut dibincangkan. 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.

### **FIE 4183 PENGURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI**

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, keselamatan dan peralatan (sistem loji). Selain itu, pengurusan sumber manusia, inovasi dan pemindahan teknologi juga akan dibincangkan sepanjang kursus ini.

### **FIT 3173 TEKNOLOGI BIOFARMASEUTIKAL**

Kursus ini membekalkan pelajar pengetahuan asas berkaitan dengan proses hulu (penemuan dan penciptaan), proses hilir (penulenan dan pemencilan), pengujian ketulen 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.

## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI BIOINDUSTRI)

### FIE 22003 FISILOGI MIKROB

Kursus ini adalah kursus lanjutan kepada kursus FIT1083 (Mikrobiologi) yang dirancang untuk meningkatkan kefahaman pelajar-pelajar peringkat lanjutan terhadap kepelbagaian sifat mikroorganisma. Kursus ini akan membolehkan pelajar-pelajar menerokai bidang mikrobiologi dengan lebih mendalam untuk applikasi dalam bidang masing-masing. Kursus ini adalah kursus pembelajaran aktif untuk membimbing pelajar-pelajar supaya berfikir secara kritikal dalam bidang mikrobiologi. Pelajar akan berupaya membincangkan kesalahan-kesalahan konsep dalam mikrobiologi dengan membuat perbandingan antara konsep-konsep yang diterima pakai di dalam buku teks dengan penemuan-penemuan baru yang dilaporkan dalam jurnal-jurnal saintifik terkemuka. Tajuk-tajuk yang akan dibincangkan dalam kursus ini termasuk prinsip-prinsip utama dalam fisiologi mikrob seperti metabolisme, penjanaan tenaga, struktur dan fungsi sel, kepelbagaian metabolisme, dan pengawalan ekspresi gen terhadap rangsangan-rangsangan persekitaran.

### FPE 2153 TEKNOLOGI KULTUR TISU

Kursus ini membincangkan tentang prinsip kultur tisu, sel dan organ daripada tumbuhan, termasuk faktor yang mempengaruhi sel dalam tumbesaran dan perkembangannya. Selain itu, kursus ini juga memberi fokus kepada komponen kultur tisu seperti komposisi media, pH, suhu, penggoncangan dan kadar pengudaraan kultur. Matlamat kursus teknologi kultur tisu adalah untuk memperkaya pengetahuan pelajar tentang penghasilan biji benih sintetik, hibrid baru, pembiakan kacukan dan penghasilan metabolit sekunder, vaksin, antibodi dan monoklon melalui teknik kultur sel dan tisu.

### FPE 3213 EKOLOGI INDUSTRI

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.



## **SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI BIOINDUSTRI)**

### **FPE 3223 PENILAIAN IMPAK ALAM SEKITAR**

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.

### **FPE 3243 ANALISIS DAN PENGURUSAN RISIKO**

Kursus ini diformulasi dan berkehendakan pemikiran yang kritikal dan berhubung kait diantara teori dan amalan didalam membangunkan projek pertanian. Risiko didalam projek pertanian yang boleh diramalkan dan tidak boleh diramalkan dan bersifat ketidakpastian bagi sesuatu projek. Pelajar sebagai Pengurus projek perlu bekebolehan membuat keputusan bagi menganalisis disebabkan sesuatu risiko terhadap keluaran pertanian. Kursus ini menyediakan pelajar asas kepada analisa risiko dan pengurusan. Pengetahuan ini membolehkan pelajar mempunyai kecekapan secara teknikal bagi mengelak kerugian ekonomi akibat dari bahaya dan bencana dalam sektor pertanian.

### **FPE 3253 PERNIAGAANTANI DAN KEUSAHAWANAN**

Kursus ini membincangkan tentang prinsip, fungsi dan tanggungjawab usahawan dan masalah yang mungkin timbul. Teknik pengurusan dan pelan perniagaan, pemasaran, kredit, strategi dan pengurusan pelbagai sumber termasuk isu manusia dan semasa dalam bidang perniagaan dan keusahawanan akan dibincangkan. Selain itu, kursus ini akan memberikan pendedahan awal kepada para pelajar tentang pelbagai industri yang berpotensi untuk berkembang sebagai bidang perniagaantani

### **ENT 2113 TEKNIK DALAM ANALISIS ALAM SEKITAR**

Kursus ini merangkumi teknik dan metodologi bagi kelas amali dan lapangan yang berhubungkait dengan penganalisan kimia, fizik dan biologi bahan pencemaran. Di samping itu menganalisis, menterjemah data yang dihasilkan menerusi kaedah statistik, teknologi maklumat alam sekitar dan pemodelan bagi proses pembuatan rumusan dan perakuan. Kaedah bagi tentukur parameter sosioekonomi juga ikut dibincangkan.

## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI BIOINDUSTRI)

### FAE 2063 PENGURUSAN HARTA INTELEK

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 pengkomesilan harta intelek. Kursus ini juga menggunakan beberapa simulasi yang berbeza dan kes-kes yang datang dari dunia perniagaan, pengkomersilan penyelidikan universiti, dan daripada kerjasama incubator dan syarikat percikan keluar (spin-off).

### FAE 3083 PEMBANGUNAN PRODUK BUAH

Kursus ini fokus terhadap pembangunan produk yang berasaskan buah-buahan dengan menekankan biologi, biokimia, nutrisi dan mikrobiologi buah-buahan, pengendalian lepas tuai, teknologi pengawetan, kaedah pemprosesan produk buah, pembungkusan buah-buahan segar dan produk buah. Pemprosesan ini termasuk keselamatan dan peraturan. Pelajar juga diberi pendedahan kepada pemprosesan buah-buahan komoditi seperti pisang, manga, nenas, jambu, nangka, betik, sitrus, cuka buah dan teknologi arak serta buah-buahan bermusim.



## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI BAHAN)

### EMT 2082 SUMBER BIOBAHAN

Memperkenalkan pelajar mengenai asas kepada biobahan dan jenis bahan yang digunakan. Penekanan terhadap subjek ini penting kepada para pelajar kerana ia merupakan asas kepada bahan termaju. Subjek ini merangkumi bahan yang digunakan dalam bahan termaju dan mempunyai hubungkaitnya dengan persekitaran biologi.

### EMT 2102 BAHAN SERAMIK DALAM INDUSTRI

Pelajar akan mempelajari lebih mendalam mengenai kaedah pemprosesan seramik seperti kaedah fasa pepejal, sol-gel dan lain-lain. Sifat-sifat seramik termaju seperti ferroelektrik, dielektrik akan didedahkan disamping sifat-sifat seramik tradisional turut ditekankan. Seramik diaplikasikan penggunaannya dalam industri seperti sensor, transistor, resonator dan lain-lain.

### EMT 2113 TEKNOLOGI POLIMER

Pelajar-pelajar akan diperkenalkan dengan terminologi, prinsip kepada struktur polimer dan klasifikasi struktur polimer melalui subjek ini. Penggunaan polimer dalam industri dan kesan kepada kehidupan manusia serta hubungkait diantara berat molekul dan ciri-ciri polimer akan diperkenalkan. Pelajar juga turut ditekankan dengan sintesis polimer seperti step-growth, chain-growth dan koordinasi polimer. Subjek ini akan membincangkan dengan lebih mendalam mengenai proses dan produk berkenaan dengan polimer.

### EMT 2122 UJIAN DAN PENILAIAN BAHAN

Subjek ini memperkenalkan teknik-teknik and ujikaji yang digunakan khusus dalam bahan. Ujian bahan seperti penentuan mekanikal, termal, sifat-sifat elektrik membolehkan bahan yang sesuai dapat digunakan dalam sesuatu produk. Ujian penyeragaman adalah untuk memberi jaminan sesuatu produk dapat digunapakai dengan selamat. ISO, ASTM, ASME, API digunakan dalam ujian penentuan sesuatu bahan. Kekurangan dan aplikasi untuk setiap ujian terhadap bahan turut dibincangkan.

## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI BAHAN)

### EMT 2093 METALURGI

Pelajar akan mempelajari secara mendalam sains dan teknologi terhadap sesuatu logam dan aloi logam. Ini termasuk proses pengekstrakan bijih logam, proses pembuatan logam untuk kegunaan dan juga pembelajaran berkenaan kaitan antara struktur dan sifat-sifat logam. Seterusnya pelajar juga akan didedahkan dengan kristalografi, gambar rajah fasa, gambar rajah TTT/CCT dan lain-lain.

### EMT 2132 KAKISAN

Pelajar-pelajar akan diperkenalkan dengan faktor-faktor umum mengenai kakisan, kejuruteraan kakisan, jenis-jenis, mekanisma dan perkara-perkara yang mempengaruhi kakisan. Kakisan logam, kawalan elektrokimia terhadap persekitaran dan cara-cara mengelakkan kakisan akan turut diperjelaskan.

### EMT 3142 TEKNOLOGI SALUTAN

Melalui subjek ini, pelajar akan didedahkan dengan kaedah salutan dan tujuan salutan dilakukan. Teknik-teknik salutan yang digunakan pada bahan seperti polimer, seramik dan logam akan dibincangkan seperti penyaduran elektrik, penyaduran tanpa elektrik, penyalutan organik serta penganodan aluminium. Pelajar turut diajar tentang pencirian salutan beserta instrumen yang akan digunakan. Turut diajar ialah penggunaan bagi setiap salutan yang dilakukan pada bahan.

### EMT 3162 TEKNOLOGI BAHAN DALAM PERSEKITARAN PERNIAGAAN

Subjek ini akan mendedahkan pelajar dengan situasi pasaran terkini yang wujud dalam bidang teknologi bahan serta cabang-cabang teknologi bahan yang memberi impak besar pada pasaran Malaysia dan dunia. Setiap teknologi yang dihasilkan akan dikaitkan dengan peluang perniagaan, keuntungan yang bakal diperolehi serta risiko perniagaan. Kursus ini turut mengaitkan keperluan industri dalam setiap bidang teknologi bahan dan bagaimana teknologi tersebut boleh dikembangkan ke tahap yang lebih tinggi. Peranan agensi-agensi kerajaan dan swasta dalam industri juga turut didedahkan kepada pelajar.



## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI BAHAN)

### EMT 3153 PENCIRIAN BAHAN

Pelajar akan didedahkan dengan pengkristalan, pembelauan sinar-X, mikroskopi, konsep peralatan dan aplikasi, analisis kimia bahan, cecair/gas kromatografi, spektroskopik atom/molekul, analisis terhadap permukaan dan analisis haba.

### EMT 3202 TEKNOLOGI MEMBRAN

Kursus ini meliputi pembelajaran tentang sains dan teknologi membran, teori pengangkutan membran, membran dan modul, penyediaan membran secara sintetik, applikasi industri membran dan proses membran.

### EMT 3212 NANOTEKNOLOGI

Pelajar akan didedahkan dengan sifat-sifat unik bahan bersaiz nano. Selain itu, pengenalan asas kepada nanoteknologi, prinsip-prinsip nano-partikal seperti wayar dan titik kuantum, struktur bahan nano, fabrikasi dan aplikasi nanoteknologi dalam perubatan serta peranan nanoteknologi dalam aplikasi termaju.

### EMT 3323 KEMAJUAN DALAM TEKNOLOGI BAHAN

Kursus ini bertujuan untuk memahami teknologi terkini yang diaplikasikan dalam industri bahan. Pelajar akan didedahkan kepada kemajuan dalam pelbagai bidang yang melibatkan teknologi bahan seperti logam, seramik, polimer, komposit, bahan nano, bio-bahan, elektronik dan banyak lagi. Pada akhir kursus, pelajar dijangka akan dapat memahami teknologi terkini dalam menyelesaikan isu semasa yang berkaitan dalam industri bahan di dalam dan juga luar negara.

### EMT 3172 KAWALAN KUALITI BAHAN

Subjek ini mengandungi asas kualiti pengajaran, sejarah, kualiti kawalan, statistik, kawalan komuniti, dan teknik kawalan pemerhatian sama ada produk diterima atau ditolak, kebarangkalian, dan lain-lain mengikut tahap kawalan dan pemerhatian standard antarabangsa seperti BS5750 dan ISO 9000. Pelajar-pelajar juga akan didedahkan dengan 7 alatan kualiti untuk memantau kualiti bahan yang terhasil.

## **SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI BAHAN)**

### **EMT 3243 PROJEK PENYELIDIKAN I**

Kursus ini menekankan kepada latihan membuat perancangan untuk melaksanakan penyelidikan, menganalisis dan mencari dapatan maklumat dari kajian terdahulu berkenaan projek penyelidikan. Seterusnya pelajar dikehendaki menulis laporan cadangan projek penyelidikan. Setiap pelajar diselia oleh seorang penyelia/pensyarah.

### **EMT 4253 PROJEK PENYELIDIKAN II**

Kursus ini menekankan kepada latihan membuat perancangan untuk melaksanakan penyelidikan, menganalisis dan membuat kesimpulan daripada data dan hasil penyelidikan yang dikumpul. Seterusnya pelajar dikehendaki menulis laporan Penyelidikan Tahun Akhir. Setiap pelajar diselia oleh seorang penyelia/pensyarah.

### **EMT 4198 LATIHAN INDUSTRI**

Kursus ini memberi pendedahan praktikal kepada pelajar melalui disiplin ilmu yang mereka telah pelajari sebelum ini. Pelajar dikehendaki menjalani latihan secara praktikal selama 16 minggu pada semester terakhir (Tahun 4, Semester 8). Selain itu, pelajar juga dapat menilai sejauh mana kemahiran komunikasi, kemahiran saintifik dan kemahiran menyelesaikan masalah mereka semasa latihan dan pembentangan laporan melalui kursus ini. Setiap pelajar akan dinilai oleh penyelia dari program dan penyelia lapangan berdasarkan laporan akhir, laporan penyelia, dan buku log.

### **EME 2183 BAHAN KOMPOSIT UNTUK PEMBUATAN**

Subjek ini memberi penjelasan kepada pelajar-pelajar bagaimana proses pembuatan komposit. Sukatan pelajaran menggariskan prinsip-prinsip kimia, fizik, sains bahan dan kejuruteraan serta menghubungkan-kaitkannya dengan aplikasi pembuatan komposit. Subjek ini akan menjelaskan lagi fasa matriks dan fasa tetulang dalam satu struktur komposit dan hubungkait antara kedua-duanya dalam memberikan sifat-sifat optimum sesuatu bahan.



## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI BAHAN)

### EME 2273 TEKNOLOGI AGRO BAHAN

Subjek ini menerangkan berkenaan dengan klasifikasi umum bahan pertanian. Unsur dan sisa dari sumber agro boleh digunakan sebagai nilai tambah untuk kegunaan dalam teknologi. Sisa daripada industri pertanian seperti sekam, serbuk kayu dan sebagainya boleh digunakan sebagai bahan mentah yang bernilai dalam sektor pembuatan. Subjek ini juga merangkumi pembelajaran mengenai bahan mentah hasil perhutanan, pertanian, biojisim dan cara pemprosesan.

### EME 2283 TEKNOLOGI PENGITARAN SEMULA BAHAN

Subjek ini akan memperkenalkan konsep mengurangkan, mengguna dan mengitar semula barangan (3M). Pelajar akan didedahkan mengenai nilai ekonomi terhadap teknologi kitar semula serta proses pengitaran yang biasa dilakukan. Selain itu, pelajar akan didedahkan mengenai proses penambahan mutu bahan kitar semula serta kebaikan dan kekurangan teknologi kitar semula dari segi penggunaan tenaga elektrik dan kos berbanding penghasilan produk daripada bahan baru. Rekabentuk bahan baru daripada proses pengitaran dan kegunaan turut dibincangkan dimana ia akan merangkumi bahan yang berasaskan plastik (polimer), logam, seramik dan lain-lain.

### EME 3223 BAHAN DAN FABRIKASI PERANTI SEMIKONDUKTOR

Subjek ini bertujuan memberi pendedahan tentang teori fizik semikonduktor dan pembuatan peranti semikonduktor. Bermula dengan perbincangan tentang sifat-sifat asas semikonduktor termasuk semikonduktor sebatian, aras tenaga, hole dan elektron, semikonduktor intrinsik dan ekstrinsik dan kesan Hall. Selain itu, subjek ini juga akan membincangkan tentang simpang p-n, simpang hetero, sentuhan logam-semikonduktor, peranti kutub dan peranti dwikutub, kesan medan transistor, diod Schottky, dan alat-alatan optik. Akhirnya, teknik fabrikasi akan diperkenalkan kepada pelbagai peranti semikonduktor, seperti pertumbuhan kristal, penyebaran, teknik epitaxis.

## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI BAHAN)

### EME 3263 BAHAN DALAM PERUBATAN

Subjek ini meliputi topik bahan asas dalam bidang perubatan (seramik, logam dan sebagainya), asas biokompatibiliti dan fisiologi manusia, biobahan dalam bidang perubatan, bahan termaju dalam bidang perubatan, aplikasi biobahan dalam bidang perubatan (injak jantung, aloi menggantikan tulang dan sebagainya) dan nanoteknologi dalam bidang perubatan. Penekanan yang lebih akan diberikan kepada keselamatan aplikasi biobahan untuk pengimejan resonans magnetik nuklear, radiologi, perubatan nuklear, dan radioterapi.

### EME 4293 TEKNOLOGI KACA

Subjek ini adalah untuk memberi pendedahan kepada pelajar tentang asas bahan kaca terutamanya definisi mengenai bahan berkaca. Mengetahui jenis bahan berkaca dan sifat-sifat yang ditunjukkan berdasarkan komposisi yang menjuzukinya serta memahami bagaimana untuk menyediakan komposisi bagi menghasilkan bahan berkaca dan kaedah fabrikasi. Pelajar juga didedahkan sedikit mengenai bahan kaca-seramik, sifat dan penghasilannya. Teknik dan teknologi yang berkaitan dengan penghasilan produk berasaskan kaca juga akan diperkenalkan. Hubungan antara teknik dan mikrostruktur bagi produk akhir bahan berkaca yang dihasilkan akan dibincangkan. Kitar semula kaca dan lawatan ke industri kaca turut diaplikasikan.

### EME 4223 PERANTI SEMIKONDUKTOR

Subjek ini akan menjelaskan berkenaan dengan aplikasi dan mekanisma diod simpang-pn, MOSFET dan transistor simpang dwikutub. Konfigurasi litar asas transistor yang melibatkan gate emitter, collector dan base akan dibincangkan. Selain itu, bias DC, analisis isyarat kecil dan analisis isyarat besar juga akan diperjelaskan



## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI BAHAN)

### EME 4303 TEKNOLOGI SAMBUNGAN DAN KIMPALAN

Subjek ini menawarkan latihan secara teori mahupun praktikal berkenaan jenis-jenis teknik penyambungan kimpalan, terminologi kimpalan, kawasan kimpal dan HAZ, metalurgi kimpalan, kimia kimpalan, proses kimpalan - bahan kimpalan, kimpalan gas oksiasetilena (OAW), kimpalan arka logam berperisai (SMAW), kimpalan arka tungsten-gas (GTAW), kimpalan arka logam-gas (GMAW), kimpalan arka tenggelam (SAW) dan kimpalan arka teras fluks (FCAW). Pengetahuan bahan, proses dan teknik bagi pematerian ('brazing' dan 'soldering'), teknik Ujian Tanpa Musnah dan Ujian Musnah bagi kimpalan dan sambungan juga turut diperkenalkan.

### EME 4313 BIO KOMPOSIT

Subjek ini memperkenalkan kegunaan sumber bahan pertanian berasaskan kandungan bahan kimia seperti lignin, selulosa dan hemiselulosa. Rawatan gentian, pemprosesan bahan pada saiz keperluan untuk bahan komposit, pengujian bahan komposit, pengubahsuaian kimia, pelekat kayu komposit, komposit termoplastik, komposit simen penapis, penyerap dan bahan geotekstil juga akan diperkenalkan.

## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI SUMBER HUTAN)

### EFT 1173 PENGENALAN KEPADA SAINS PERHUTANAN

Kursus ini mendedahkan pelajar dengan kewujudan hutan, komponen hutan, ciri-ciri hutan di Malaysia dan juga didunia bagi memberi gambaran awal sebelum subjek yang lebih teknikal didedahkan kepada pelajar. Setelah itu pelajar akan didedahkan kepada ekosistem hutan yang juga menerangkan hubungan komponen hidup dengan persekitaran biotik dan abiotiknya. Pelajar juga akan diterapkan dengan maklumat berkaitan hubungan manusia dengan hutan yang menyentuh beberapa konsep ekologi hutan seperti kepelbagaian biologi, gangguan hutan dan pemuliharaan. Kursus ini juga akan mengajar pelajar membincangkan isu-isu semasa terutama perkara yang berkaitan dengan ekonomi, pengurusan dan perundangan dalam perhutanan.

### EWT 2083 DENDROLOGI

Kursus ini membicarakan mengenai pengenalan terhadap jenis tumbuhan berkayu. Kursus ini membincangkan tentang keterangan morfologi bahagian tumbuhan, kaedah pengumpulan tanaman dan teknik penyusunan spesimen herbarium. Pelajar juga dilengkapi dengan gambaran taksonomi tanaman dasar dan tata-nama tanaman. Kursusu ini juga mengajarkan cara diagnostik bagi keluarga genus tumbuhan berkayu.

### EWT 2093 SILVIKULTUR

Kursus ini membincangkan teori dan pendekatan silvikultur untuk pengurusan hutan lestari. Ringkasan teknik dan kaedah silvikultur yang menjamin produktiviti hutan terutama hutan ladang untuk pengeluaran kayu akan didedahkan pada kursus ini. Kursus ini juga membincangkan mengenai sejarah dan klasifikasi sistem amalan perhutanan tani.

### EWT 2103 SIFAT FIZIK DAN MEKANIK KAYU

Kursus ini membincangkan anatomi dan struktur kayu secara umum dan sifat kayu yang diagnostik. Informasi dan pengetahuan mengenai topik ini adalah sangat penting untuk tujuan pengecaman dan pengelasan kayu. Antara topik lain yang dibincangkan adalah ciri mikroskopik, fizikal, mekanikal, kekuatan, ketahanan semulajadi serta kualiti dan kecacatan kayu.



## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI SUMBER HUTAN)

### EWI 2113 JENIS DAN KEGUNAAN TUMBUHAN UBATAN

Kursus ini membincangkan tentang jenis tumbuhan herba hutan yang boleh digunakan dalam bidang perubatan. Antara topik lain yang dibincangkan adalah potensi tumbuhan herba dalam perubatan moden dan tradisional, serta kegunaannya sebagai rawatan kecemasan. Selain itu, habitat dan ekologi tumbuhan, teknik identifikasi, komposisi kimia juga turut dibincangkan.

### EWI 3123 KIMIA KAYU DAN BUKAN KAYU

Kursus ini membincangkan anatomi serta struktur kimia komponen kayu dan bukan kayu dengan lebih mendalam. Informasi dan pengetahuan mengenai ciri-ciri kimia adalah sangat penting di dalam menentukan kesesuaian bahan kayu dan bukan kayu untuk kegunaan akhir. Antara topik lain yang dibincangkan adalah kimia kekuatan kayu, bahan polisakarida kayu, lignin, ekstraktif, kulit kayu, pulpa kayu, kedapatan selulosa kayu serta kimia dan biokimia pereputan kayu.

### EWI 3153 TEKNOLOGI PULPA DAN KERTAS

Kursus ini akan memberikan gambaran menyeluruh berkaitan pulpa dan proses pembuatan kertas. Kursus ini akan membincangkan ciri-ciri kayu dan serat kayu, pengendalian kayu dan cip kayu,kepelbagaian kaedah pulpa yang digunakan (termasuk alatan memasak, pemprosesan pulpa, dan pemulihan secara kimia), persediaan stok mesin kertas, pembuatan kertas, ciri-ciri dan pengujian pulpa dan kertas, proses kawalan dan pertimbangan alam sekitar untuk industri kertas dan pulpa.

### EWI 3163 PROJEK PENYELIDIKAN I

Kursus ini memerlukan pelajar menyediakan sebuah hasilan penyelidikan dengan menggunakan segala pengetahuan dalam bidang teknologi bahan yang telah dipelajari secara saintifik dan beretika. Seterusnya pelajar dikehendaki membentangkan cadangan projek penyelidikan dan menulis laporan mengikut format penulisan saintifik yang telah ditetapkan oleh fakulti. Setiap pelajar akan diselia oleh seorang penyelia/pensyarah.

## **SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI SUMBER HUTAN)**

### **EWI 4183 PROJEK PENYELIDIKAN II**

Kursus ini menekankan kepada latihan membuat perancangan untuk melaksanakan penyelidikan, menganalisis dan membuat kesimpulan daripada data dan hasil penyelidikan yang dikumpul. Seterusnya pelajar dikehendaki menulis laporan akhir bagi projek penyelidikan yang telah dijalankan. Setiap pelajar diselia oleh seorang penyelia/pensyarah.

### **EWI 4198 LATIHAN INDUSTRI**

Kursus ini memberi pendedahan praktikal kepada pelajar melalui disiplin ilmu yang mereka telah pelajari sebelum ini. Pelajar dikehendaki menjalani latihan secara praktikal selama 16 minggu pada semester terakhir (Tahun 4, Semester 8). Selain itu, pelajar juga dapat menilai sejauh mana kemahiran komunikasi, kemahiran saintifik dan kemahiran menyelesaikan masalah mereka semasa latihan dan pembentangan laporan melalui kursus ini. Setiap pelajar akan dinilai oleh penyelia dari program dan penyelia lapangan berdasarkan laporan akhir, laporan penyelia, dan buku log.

### **EWI 4173 TEKNOLOGI PEMBUATAN PERABOT**

Kursus ini merangkumi perbincangan mengenai industri perabot di Malaysia dan di dunia. Kursus ini juga menerangkan proses pembuatan perabot, rekabentuk perabot, isu-isu alam sekitar dan lain-lain isu yang penting dalam industri pembuatan perabot.

### **EWI 3134 TEKNOLOGI PEMROSESAN BAHAN KAYU DAN BUKAN KAYU**

Kursus ini membincangkan bahan mentah, resins, pembuatan produk, pengaplikasian teknologi pembuatan produk, piawaian produk dan isu yang berkaitan dengan industri pemprosesan kayu. Penekanan diberi kepada teknologi pemprosesan dan aktiviti industri perkayuan bagi menjamin kecekapan proses penggunaan sumber bahan mentah secara cekap dan optimum. Antara topik lain yang dibincangkan ialah spesies kayu komersial, sumber dan kegunaan kayu, ciri fizikal dan mekanikal, perekat dan kemasiahan, teknologi perkayuan, produk panel dan komposit, pemprosesan dan penghasilan perabot serta pengurusan kualiti produk kayu.



## **SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI SUMBER HUTAN)**

### **EWT 3143 TEKNOLOGI PENUAIAN HUTAN**

Kursus ini memberikan pemahaman dan pengetahuan daripada segi prinsip dan konsep sistem penuaian hutan di Malaysia. Teknik dan operasi penuaian atau pembalakan dijelaskan secara terperinci meliputi aspek pemilihan balak, penebangan kayu, pengangkutan dan pengurusan hasil tuaian dari awal hingga ke akhir. Pembinaan jalan hutan juga di perincikan selain daripada pemahaman tentang analysis kos penuaian dan aspek keselamatan.

### **EWE 3223 TINJAUAN DAN PENGUKURAN HUTAN**

Kursus ini menekankan kaedah-kaedah dalam pengukuran hutan dan dirian di dalam hutan. Pelajar didedahkan dengan kepentingan tinjauandan pengukuran hutanyang dipraktikkan didalam pengurusan hutan di Malaysia. Konsep dan kaedah pengukuran terkini akan diketengahkan di dalam kursus ini bagi membolehkan pelajar mempelajari kursus ini dengan lebih mendalam dan berkesan untuk perancangan hutan. Kursus ini juga mendedahkan pelajar dengan pengukuran pokok, isipadu kayu, rekabentuk inventori, pemetaan hutan dan juga kajian pertumbuhan dan tuaian.

### **EWE 2213 PENGECAMAN DAN ANATOMI KAYU**

Kursus ini membicarakan tentang struktur kayu dan bahan bukan kayu secara umum dan sifat struktur bernilai diagnostik secara khusus. Selain itu kursus ini juga menerangkan tentang teknik penelitian kayu dan bahan bukan kayu bagi tujuan pengecaman dan juga memberikan penjelasan yang terperinci tentang ciri fizikal dan struktur yang penting bagi kayu-kayan komersial serta hasil hutan bukan kayu. Maklumat berkaitan dengan pengelasan pokok, tanaman dan pengelasan kayu-kayan serta hasil hutan bukan kayu Malaysia juga turut di ajar dalam kursus ini supaya pelajar dapat mengetahui istilah yang betul digunakan dalam perdagangan kayu dan bahan bukan kayu dari hutan.

## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI SUMBER HUTAN)

### EWE 33103 TEKNOLOGI KERTAS PEMBUNGKUS

Kursus ini memberikan gambaran menyeluruh berkaitan kertas pembungkus. Kursus ini akan membincangkan ciri-ciri kertas pembungkus yang berbeza, proses pembuatan dan sifat unik kertas pembungkus yang berbeza, pengujian kertas pembungkus, pasaran, proses kawalan dan pertimbangan alam sekitar untuk industri kertas pembungkus.

### EWE 33003 PIAWAIAN PRODUK HUTAN DAN PENSIJILAN INDUSTRI

Kursus ini membicarakan tentang kepentingan Piawaian produk hutan dan Pensijilan Industri. Terdapat perbezaan dan persamaan antara pensijilan industri yang digunakan termasuklah perbezaan antara ISO 9001 dan ISO 17025. Ia juga menerangkan proses tindakan yang perlu diambil bagi menambahbaik sesuatu sistem pengurusan dalam industri terutama industri perhutanan. Kursus ini juga memberi peluang kepada pelajar mempelajari dan mempraktikkan kaedah menambahbaik sistem kualiti sesuatu organisasi secara professional pada peringkat tinggi.

### EWE 32903 PENILAIAN KITAR HAYAT

Kursus ini menawarkan pengetahuan dan/atau praktikal mengenai kaedah Penilaian Kitar Hayat (LCA) dalam industri pembuatan. Pelajar akan membentangkan dan membincangkan struktur perhitungan dan sumber data untuk Penilaian Kitar Hayat alam sekitar. Menggunakan Penilaian Kitar Hayat untuk menganalisis bahan, produk, dan perkhidmatan. Analisis sama ada mengenal pasti peluang untuk penambahbaikan atau memilih alternatif unggul berdasarkan pencegahan pencemaran dan pemuliharaan sumber.



## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI SUMBER HUTAN)

### EWE 4283 PENDINGERIAN DAN PENGAWETAN KAYU

Kursus ini membincangkan punca-punca kemerosotan kayu, pengawetan dan perlindungan kayu. Penekanan diberikan kepada pengawetan dan pendingerian kayu yang berkaitan dengan penggunaan produk kayu, teknologi perkayuan, sains kayu dan sains gunaan biologi bagi menjamin mutu produk kayu dan jangka hayat produk kayu yang berpanjangan. Antara topik lain yang dibincangkan adalah ketahanan kayu, agen perosak kayu, kaedah pengawetan, perlindungan dan rawatan kayu serta aspek ekonomi di dalam pengawetan kayu.

### EWE 4263 REKA BENTUK PRODUK KAYU

Kursus Rekabentuk Produk Kayu bertujuan memperkenalkan pelajar dengan asas pembinaan, seni bina dan sedikit asas kejuruteraan struktur dalam rekabentuk produk kayu. Teknik rekabentuk untuk bahagian-bahagian komponen kayu seperti alang, tiang dan kaedah cantumannya turut diperkenalkan. Selain itu, pelajar turut diperkenalkan dengan asas penggunaan aplikasi komputer dalam perspektif 2D dan 3D, pemodelan asas dan rekabentuk menggunakan perisian WoodWork. Pelajar juga berpeluang merekacipta sendiri produk kayu menggunakan pengetahuan yang telah diajar kepada mereka.

## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI MINERAL)

### JLT10903 PENGENALAN KEPADA SUMBER MINERAL

Kursus ini direkabentuk untuk memperkenalkan aspek sumber mineral dalam pelbagai industri hulu dan hiliran berkaitan mineral. Kandungan kursus merangkumi pengelasan sumber mineral, eksplorasi, teknologi pemprosesan fizikal dan kimia, prospek alam sekitar serta teknusahawan dalam industri berkaitan mineral. Kursus ini menggunakan kaedah pengajaran seperti kuliah, amali, dan kajian kes. Pelajar akan dinilai melalui pendekatan ujian pertengahan semester, peperiksaan akhir, latihan amali, laporan amali, dan laporan kajian kes. Pada akhir kursus ini, pelajar akan memperoleh pengetahuan asas berkaitan sumber mineral sebelum mengambil kursus mendalam pada semester akan datang.

### JLT11003 ASAS GEOLOGI

Geologi merangkumi pelbagai fenomena, termasuk tektonik plat dan pembentukan gunung, gunung berapi dan gempa bumi, serta evolusi jangka panjang atmosfera, permukaan, dan kehidupan Bumi. Kursus ini adalah pengenalan kepada proses dan bahan yang bersama-sama menghasilkan pelbagai ciri topografi dan geologi di bumi. Penekanan akan diberikan kepada teori Tektonik Plat sebagai model penyatuan untuk menerangkan fenomena geologi. Kerja makmal akan merangkumi kajian sistematik mengenai mineral dan batuan, serta kaedah geologi. Melalui gabungan kuliah, makmal, dan pemerhatian lapangan, kita akan membincangkan topik-topik dari pengenalan mineral dan batuan kepada asal-usul benua, dari pemetaan geologi hingga tektonik plat, dan dari hakisan oleh sungai dan glasier hingga sejarah kehidupan. Pada akhir kursus ini, pelajar akan dapat memahami asas geologi secara mendalam sebelum meneruskan kursus berkaitan perlombongan dan pemprosesan mineral.

### JLT21103 KIMIA ANALITIKAL

Kursus ini bertujuan untuk memberikan pelajar pengetahuan dan prinsip yang diperlukan untuk menjalankan audit karbon berkaitan pelepasan karbon dan tenaga dalam beberapa sektor: Peribadi, Bangunan, Organisasi, Wilayah dan Kilang. Antara aspek yang akan dibincangkan adalah pengurusan karbon, jejak karbon, undang-undang asas dalam perundangan kredit karbon Malaysia dan banyak lagi. Pelajar akan dinilai melalui tugas, kajian kes dan pembentangan berdasarkan teori dan praktikal bagi setiap topik yang diberikan. Pada akhir kursus, pelajar akan dapat memahami cara untuk mengurangkan jejak karbon.



## **SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI MINERAL)**

### **JLT21203 DEPOSIT MINERAL**

Kursus ini memberi pengetahuan teori dan praktikal mengenai prinsip asas pembentukan bijih dalam konteks sistem pembentukan deposit berlainan, pelbagai jenis proses pembentukan bijih geologi dan penilaian geologi ekonomi logam penting dan mineral bukan logam. Pengetahuan tambahan mengenai geologi dan sejarah mineralisasi di seluruh dunia juga dibincangkan dalam kursus ini. Log teras penggerudian dan penerangan batuan piawaian industri seperti trend, cadangan, rekabentuk dan rangka program penerokaan mineral di kawasan baru juga akan diajar dalam kursus ini. Kursus ini menggunakan kaedah pengajaran seperti kuliah, praktikal dan pembelajaran berpusatkan pelajar (SCL). Pelajar dinilai menggunakan kuiz, ujian pertengahan, peperiksaan akhir, kemahiran praktikal dalam makmal dan pembentangan. Di akhir kursus ini, pelajar akan memperoleh pengetahuan berkaitan dengan pemendapan mineral dan dapat menerapkan pengetahuan tersebut untuk perlombongan sumber mineral.

### **JLT21303 MINERALOGI**

Kursus ini adalah merupakan pengenalan kepada mineralogi asas dan prinsip-prinsip mineralogi iaitu penerangan mengenai prinsip-prinsip asas kristalografi dan kimia kristal. Prinsip-prinsip ini meliputi dan menghuraikan struktur mineral pada tahap atom yang memberikan sifat makroskopik dan kestabilan pada mineral. Kursus ini juga merangkumi kaedah praktikal untuk mengenal pasti mineral dalam spesimen, pemotongan nipis dan penggunaan mikroskop, sinar-X dan probe. Mineral pembentuk batuan dan mineral bijih juga dibincangkan dan konteks geologi kewujudan mereka juga diterangkan. Pelajar akan dinilai menggunakan kuiz, ujian pertengahan, peperiksaan akhir, latihan amali dan laporan jurnal reflektif. Pada akhir kursus ini, pelajar akan memperoleh pengetahuan berkaitan mineralogi dan dapat menerapkan pengetahuan tersebut untuk pengenalan bijih dalam penerokaan perlombongan.

## **SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI MINERAL)**

### **JLT21503 TEKNOLOGI PEMROSESAN MINERAL FIZIKAL**

Kursus ini direkabentuk untuk memperkenalkan pelbagai prinsip dan aplikasi teknologi pemprosesan mineral fizikal termasuk pemisahan dan penghancuran mineral. Kursus ini juga direka untuk pelajar mencadangkan dan menerapkan teknologi pemprosesan mineral yang sesuai melalui kajian kes dan aktiviti dalam kelas (tugasan). Teknologi moden dan terkini serta aplikasi proses pemisahan mineral yang terbaru juga akan diterapkan ke dalam latihan amali. Selain itu, pelajar juga akan didedahkan kepada atribut keusahawanan yang berkaitan dengan teknologi pemprosesan mineral. Pelajar akan dinilai melalui kuiz, ujian pertengahan semester, peperiksaan akhir, latihan amali, kajian kes, dan kanvas model perniagaan. Pada akhir kursus ini, pelajar akan dapat mencadangkan teknologi pemprosesan mineral fizikal yang sesuai dengan spesifikasi teknikal dan keperluan alam sekitar yang berkaitan

### **JLT21603 PIROMETALURGI**

Kursus ini direkabentuk untuk memperkenalkan pelbagai prinsip dan teknologi pemprosesan pirometalurgi dalam pengekstrakan logam daripada bijih logam serta penulenan logam tersebut. Kursus ini juga dirancang bagi membolehkan pelajar menganalisis dan menerapkan prinsip-prinsip pirometalurgi dalam pengekstrakan dan penulenan logam melalui aktiviti pembelajaran berasaskan masalah (PBL). Selain itu, faktor-faktor yang menentukan keberkesanan penghasilan logam melalui teknologi pirometalurgi akan turut dibincangkan. Teknologi moden dan terkini, serta aplikasi proses pengekstrakan logam terkini akan dibincangkan dengan lebih mendalam. Pelajar akan dinilai melalui kuiz, ujian pertengahan semester, peperiksaan akhir, amalan makmal, dan laporan PBL. Pada akhir kursus ini, pelajar akan dapat mencadangkan teknologi pirometalurgi yang sesuai untuk pengekstrakan dan penulenan logam, dengan matlamat untuk memperoleh produk logam tulen secara optimum, dengan mengambil kira aspek keselamatan pekerjaan dan kelestarian alam sekitar dalam teknologi yang dicadangkan.

### **JLT21703 MINERAL PERINDUSTRIAN**

Kursus ini direka untuk memperkenalkan pelbagai mineral industri yang tersedia secara komersial. Kursus ini merangkumi asas pembentukan, sifat fizikal dan kimia, teknologi pemprosesan, aplikasi, serta aspek keseimbangan alam sekitar berkaitan mineral industri. Kursus ini juga merangkumi pembangunan sistem pengurusan maklumat yang sesuai untuk menyusun pangkalan data pelbagai mineral industri secara sistematik. Kursus ini menggunakan kaedah pengajaran seperti kuliah, praktikal, dan pengaturcaraan simulasi. Pelajar akan dinilai melalui pendekatan kuiz, ujian pertengahan, peperiksaan akhir, latihan amali, dan tugasan pengaturcaraan individu. Pada akhir kursus ini, pelajar akan memperoleh pengetahuan berkaitan kegunaan pelbagai mineral industri yang terdapat dalam industri berkaitan sumber mineral.



## **SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI MINERAL)**

### **JLT21802 PROJEK CAPSTONE I**

Kursus ini menekankan aktiviti projek atau praktikal yang diberikan kepada pelajar untuk menilai kefahaman mereka dari segi prosedur, perisian atau laporan berdasarkan pengetahuan Teknologi Sumber Mineral. Sepanjang kursus, pakar industri akan dijemput sebagai elemen pendedahan ilmu dan sesi pemikiran projek. Pelajar akan dibahagikan kepada kumpulan dan ahli kumpulan perlu merancang cara untuk merancang projek utama dalam bidang reka bentuk produk yang sesuai, menganalisis, dan melaksanakan projek dengan berkesan. Kumpulan pelajar akan ditugaskan kepada penyelia yang sesuai yang akan memberikan nasihat dan mengarahkan projek tersebut. Kaedah penilaian akan dijalankan untuk memberikan maklum balas serta memantau pencapaian projek berdasarkan pemahaman teori dan pelajar.

### **JLT31803 HIDROMETALURGI DAN ELEKTROMETALURGI**

Kursus ini direka untuk memperkenalkan pelbagai prinsip dan teknologi pemprosesan hidrometalurgi dan elektrometalurgi dalam pengekstrakan logam daripada bijih logam. Kursus ini juga dirangka untuk pelajar menerapkan dan menggunakan aplikasi prinsip-prinsip hidrometalurgi dan elektrometalurgi dalam pengekstrakan logam melalui aktiviti latihan amali dan pembelajaran berpusatkan pelajar (SCL). Selain itu, faktor-faktor dan pemboleh ubah yang menentukan keberkesanan hasil logam daripada proses hidrometalurgi dan elektrometalurgi turut akan dibincangkan. Teknologi moden dan terkini serta aplikasi proses pengekstrakan logam yang terbaru dalam hidrometalurgi dan elektrometalurgi juga akan dibincangkan. Pelajar akan dinilai melalui kuiz, ujian pertengahan semester, peperiksaan akhir, latihan amali, dan laporan SCL. Pada akhir kursus ini, pelajar diharapkan mampu mencadangkan teknologi hidrometalurgi dan elektrometalurgi yang sesuai untuk pengekstrakan logam mengikut spesifikasi yang diperlukan.

### **JLT31903 PENUTUPAN DAN PEMULIHAN LOMBONG**

Kursus ini memperkenalkan prinsip, keperluan undang-undang dan implikasi, aspek teknikal yang berkaitan, pendekatan, rancangan, masalah, dan penyelesaian berkaitan dengan pemulihan dan penutupan lombong. Pelajar diperkenalkan kepada tiga peringkat utama dalam proses perlombongan, masing-masing dengan aktiviti yang berkaitan untuk merancang pemulihan lombong. Ini termasuk sebelum perlombongan (perancangan lombong bersepadu untuk penutupan dan pemulihan), semasa perlombongan (perancangan untuk kesan perubahan iklim dan penggunaan tanah), dan selepas perlombongan (penutupan dan pemulihan). Kursus ini menggunakan kaedah pengajaran seperti kuliah, sesi perundingan dengan rakan industri serta log harian lawatan industri. Pada akhir kursus ini, pelajar akan dilengkapi dengan pengetahuan tambahan mengenai kepentingan penutupan dan pemulihan lombong, selaras dengan keperluan semasa industri sumber mineral.

## **SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI MINERAL)**

### **JLT32003 PROJEK CAPSTONE II**

Kursus ini merupakan sambungan daripada Projek Capstone I yang menekankan aktiviti projek atau praktikal berdasarkan cadangan penyelidikan/industri yang telah dikemukakan sebelum ini. Sepanjang kursus ini, pelajar akan menggunakan kemahiran yang sedia ada untuk menganalisis dan melaksanakan projek. Pelajar boleh menunjukkan kebolehan, kreativiti, dan profesionalisme mereka semasa melaksanakan projek capstone. Kaedah penilaian akan dilaksanakan untuk memberikan maklum balas serta memantau pencapaian projek berdasarkan pemahaman teori dan pelajar. Kemahiran keusahawanan yang digabungkan dengan teknologi juga akan diterapkan untuk memupuk aktiviti keusahawanan di masa depan.

### **JLT32103 EKONOMI DAN PENGURUSAN SUMBER MINERAL**

Kursus ini merangkumi isu pengurusan ekonomi dan sumber mineral dalam industri yang berkaitan dengan mineral, termasuk bidang perlombongan dan pemprosesan mineral. Kursus ini mengkaji faktor ekonomi, sosial, dan persekitaran yang mempengaruhi kitaran perlombongan industri sumber mineral. Perspektif kelestarian dalam industri mineral serta impak projek terhadap ekonomi, persekitaran, dan masyarakat diketengahkan. Selain itu, pelajar juga didedahkan kepada proses penyediaan pelan perniagaan untuk industri mineral. Kepentingan ekonomi mineral dalam Ekonomi Nasional, antarabangsa, dan global juga dibincangkan. Akhir sekali, pelajar turut didedahkan kepada kepentingan etika untuk industri berkaitan mineral hulu dan hiliran dalam amalan keselamatan dan kesihatan pekerjaan yang cemerlang. Di akhir kursus ini, pelajar akan dipersiapkan dengan pengetahuan tambahan dalam ekonomi dan pengurusan yang akan menjadi nilai tambah untuk kerjaya mereka pada masa depan.

### **JLT32202 ETIKA DAN UNDANG-UNDANG PERLOMBONGAN**

Kursus ini direka untuk memperkenalkan pelajar kepada pelbagai isu etika dan pengaruhnya terhadap pembangunan dasar dan peraturan alam sekitar dalam perlombongan. Dasar dan peraturan yang sedia ada serta yang dicadangkan akan diperiksa dari segi latar belakang etika mereka. Kursus ini menggunakan kaedah pengajaran seperti kuliah, kajian kes, dan bilik darjah terbalik (simulasi mahkamah sebenar). Pelajar akan dinilai menggunakan kuiz, ujian pertengahan semester, penilaian akhir, laporan kajian kes serta penilaian flipped classroom (tugasan dan pembentangan). Di akhir kursus ini, pelajar akan memperoleh pengetahuan tambahan berkaitan undang-undang perlombongan yang akan menjadikan mereka lebih relevan dengan industri perlombongan tempatan dan antarabangsa yang kompetitif.



## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI MINERAL)

### JLT32303 PENILAIAN IMPAK ALAM SEKITAR

Kursus ini menekankan prosedur penilaian impak alam sekitar (EIA) mengikut Akta Kualiti Alam Sekitar Malaysia 1974 dan peranan Jabatan Alam Sekitar dalam proses laporan EIA khususnya untuk industri berkaitan mineral (industri hulu dan hilir). Kursus ini juga merangkumi teknik meramalkan impak terhadap alam sekitar termasuk fizikal, biologi, dan sosio-ekonomi serta mencadangkan langkah mitigasi dan penyediaan Pelan Pengurusan Alam Sekitar (EMP) untuk pembangunan projek berkaitan mineral. Di akhir kursus ini, pelajar dijangka mampu menyediakan laporan EIA yang berkaitan dengan industri sumber mineral.

### JLT32403 PROJEK PENYELIDIKAN INDUSTRI I

Kursus ini menekankan latihan untuk menjalankan penyelidikan, menganalisis, dan mencari maklumat dari kajian-kajian terdahulu mengenai subjek penyelidikan. Projek penyelidikan yang diberikan adalah penyelidikan yang berorientasikan industri dan pelajar ditempatkan di industri yang berkaitan dengan sumber mineral. Setiap pelajar diselia oleh penyelia industri (di tapak) dan penyelia universiti. Sepanjang kursus ini, pelajar akan dapat merasai budaya dan persekitaran penyelidikan sebenar di peringkat industri. Dalam konteks ini, pelajar dikehendaki menyediakan dan mempertahankan cadangan penyelidikan mengenai topik penyelidikan yang berorientasikan industri. Oleh itu, pelajar akan dinilai dari segi log kemajuan harian dalam penyediaan cadangan penyelidikan, kualiti cadangan bertulis, serta sesi pembentangan cadangan penyelidikan. Di akhir kursus ini, pelajar diharapkan dapat menguasai metodologi dan perancangan saintifik untuk projek penyelidikan yang berorientasikan industri yang sebenar.

### JLT32503 PROJEK PENYELIDIKAN INDUSTRI II

Kursus ini merupakan kesinambungan daripada Projek Penyelidikan Industri I. Kursus ini menekankan pelaksanaan kerja eksperimen, analisis data, perbincangan keputusan, dan membuat kesimpulan daripada projek penyelidikan yang berorientasikan industri. Sama seperti Projek Penyelidikan Industri I, pelajar akan ditempatkan di industri yang berkaitan dengan sumber mineral. Melalui kursus ini, pelajar akan dapat mengamalkan kerja eksperimen sebenar di tapak/industri. Dalam konteks ini, pelajar dikehendaki menjalankan kerja eksperimen termasuk analisis data, menyediakan disertasi tesis serta pembentangan lisan viva-voce. Di akhir kursus ini, pelajar diharapkan dapat menguasai metodologi dan penggunaan alat yang berkaitan dengan projek penyelidikan yang berorientasikan industri yang sebenar. Ini akan menajamkan kemahiran analitik mereka dan meningkatkan kebolehpasaran graduan mereka.

## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI MINERAL)

### JLT32603 KEUSAHAWANAN TEKNOLOGI SUMBER MINERAL

Kursus ini membincangkan intipati Teknopreneurship dalam sumber mineral. Pelajar akan ditempatkan di industri yang berkaitan dengan sumber mineral dan didedahkan kepada idea dan inovasi semasa dalam sumber mineral yang akan mempercepatkan penemuan dan penerapan teknologi mineral yang penting untuk mencapai daya saing global pada abad ke-21. Selain itu, atribut teknopreneurship akan diterapkan dalam kursus ini untuk menangani perkembangan pesat teknologi bagi ekonomi dan kesejahteraan manusia. Di akhir kursus ini, pelajar akan memperoleh pengetahuan berkaitan teknopreneurship dan boleh memanfaatkan pengetahuan tersebut dalam industri yang berkaitan dengan sumber mineral.

### JLT32703 PEMULIHAN DAN PENGITARAN SEMULA SISA MINERAL

Kursus ini berkait rapat dengan industri dan akan memperkenalkan pelajar kepada teknologi remediasi dan kitar semula sisa mineral yang dihasilkan oleh industri perlombongan dan pemprosesan mineral. Kursus ini juga direkabentuk supaya pelajar dapat mempraktikkan kaedah pengitaran sisa-sisa ini menjadi produk baharu. Selain itu, pelajar berpeluang untuk mengkaji teknologi remediasi yang digunakan oleh industri berkaitan mineral untuk merawat sisa air daripada proses perlombongan dan pengekstrakan mineral. Selain itu, pelajar juga akan diperkenalkan kepada pengaturcaraan komputer (termasuk Internet of Things) untuk membangunkan model matematik yang sesuai bagi meramal penghasilan sisa mineral daripada perlombongan dan pemprosesan mineral. Kursus ini menggunakan kaedah pengajaran seperti mini projek, pembelajaran berasaskan masalah (PBL), dan pengaturcaraan komputer. Pelajar akan dinilai melalui latihan amali, laporan PBL, dan pendekatan pemodelan matematik. Pada akhir kursus ini, pelajar akan mendapat pengetahuan baharu berkaitan kepentingan dan penggunaan teknologi remediasi dan kitar semula untuk memastikan industri sumber mineral yang lestari.

### JLT42712 PROGRAM PERANTISAN INDUSTRI

Kursus ini memberikan pendedahan praktikal kepada pelajar melalui pengetahuan yang telah mereka pelajari sebelum ini. Pelajar dikehendaki menjalani latihan praktikal selama 24 minggu pada semester terakhir (Tahun 4, Semester 1). Selain itu, pelajar juga dapat menilai kemahiran komunikasi, kemahiran saintifik, dan kemahiran penyelesaian masalah mereka semasa latihan dan pembentangan laporan melalui kursus ini. Setiap pelajar akan dinilai oleh penyelia program dan penyelia lapangan berdasarkan laporan akhir, laporan penyelia, dan buku log.



## **SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI MINERAL)**

### **JLE22803 EKSPLORASI DAN GEO-PERMODELAN MINERAL**

Kursus ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman mengenai aplikasi geostatistik dengan memberi tumpuan kepada konsep dan kaedah penting dalam pemodelan heterogeniti dan ketidakpastian dalam model takungan. Penekanan diberikan kepada proses kerja untuk pemodelan 3D berbanding matematik dan algoritma. Pendekatan untuk membina model fasies geologi dan parameter berterusan seperti kebolehtelapan turut dibincangkan. Kursus ini menggunakan kaedah pengajaran seperti kuliah, praktikal, dan pembelajaran berasaskan masalah (PBL). Pelajar akan dinilai melalui pendekatan kuiz, ujian pertengahan, peperiksaan akhir, latihan amali, dan laporan PBL. Pada akhir kursus ini, pelajar akan memperoleh pengetahuan berkaitan kegunaan geo-pemodelan untuk membantu penerokaan mineral secara sistematik.

### **JLE22903 SIMULASI PEMROSESAN MINERAL**

Kursus ini direkabentuk untuk memperkenalkan simulasi bagi pelbagai teknologi pemprosesan mineral yang digunakan dalam industri perlombongan dan pemprosesan mineral semasa. Kursus ini juga dirangka supaya pelajar dapat mempraktikkan simulasi sedia ada serta mampu membangunkan proses simulasi baharu. Teknologi pemprosesan mineral yang diliputi dalam simulasi termasuk penghancuran, pengukuran saiz, dan pemisahan mineral. Kursus ini menggunakan kaedah pengajaran seperti kuliah, praktikal, dan pembelajaran berasaskan masalah (PBL). Pelajar akan dinilai melalui kuiz, ujian pertengahan semester, peperiksaan akhir, amalan makmal, dan laporan PBL. Pada akhir kursus ini, pelajar akan memperoleh pengetahuan berkaitan kepentingan simulasi pengaturcaraan untuk mengoptimumkan pemprosesan mineral fizikal bagi pelbagai sumber mineral.

### **JLE33003 TEKNOLOGI PENULENAN**

Kursus ini akan memperkenalkan pelajar kepada asas dan teknologi proses penulenan logam selepas proses pengekstrakan logam. Kursus ini juga dirangka supaya pelajar dapat mencadangkan dan menerapkan teknologi penulenan yang sesuai. Kursus ini menggunakan kaedah pengajaran seperti kuliah, latihan amali, dan pembelajaran berasaskan masalah (PBL). Pelajar akan dinilai melalui kuiz, ujian pertengahan semester, peperiksaan akhir, latihan amali, dan laporan PBL. Pada akhir kursus ini, pelajar akan memperoleh pengetahuan berkaitan kepentingan dan kegunaan teknologi penapisan dalam menulenan sumber mineral yang telah diekstrak.

## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI MINERAL)

### JLE33103 KAEDAH PERLOMBONGAN

Kursus ini merangkumi ciri-ciri jasad bijih permukaan dan bawah tanah serta pemilihan kaedah perlombongan, konsep reka bentuk lombong, kejuruteraan penggerudian dan peletupan. Pelajar juga akan mempelajari sistem pengendalian bahan dan ekonomi perlombongan. Selain itu, sistem perlombongan batuan keras dan batuan lembut turut dibincangkan dalam kursus ini. Kursus ini menggunakan kaedah pengajaran seperti kuliah, praktikal, dan pembelajaran berasaskan masalah (PBL). Pelajar akan dinilai melalui pendekatan kuiz, ujian pertengahan, peperiksaan akhir, latihan amali, dan laporan PBL. Pada akhir kursus ini, pelajar akan dapat memahami peranan jurutera geoteknikal dalam perancangan dan operasi lombong.

### JLE33203 TEKNOLOGI FOUNDARI DAN PENUANGAN

Kursus ini menekankan pelbagai keadah penuangan dan foundari. Pemahaman asas berkaitan amalan penuangan dan foundari sebagai salah satu proses pembuatan yang penting melalui diuraikan melalui penjelasan mengenai proses asas penghabluran logam tulen dan aloi. Kaedah penuangan pasir dan penuangan acuan juga diuraikan dengan terperinci. Amalan piawai penuangan untuk penuangan aloi ferus dan bukan ferus juga turut dikupas dalam kursus ini. Penjelasan juga diberikan mengenai reka bentuk acuan, kecacatan penuangan, pemeriksaan dan pengujian penuangan serta pemodenan dalam industri foundari. Di akhir kursus ini, pelajar akan dapat memahami prinsip asas yang mendasari pelbagai proses penuangan dan menerapkan pengetahuan mereka dalam bidang foundari.

### JLE33303 SUMBER DASAR LAUT DAN PERLOMBONGAN

Kursus ini memberi tumpuan kepada kajian sumber-sumber di dasar laut. Keperluan industri di lautan memerlukan graduan yang memahami tinjauan dasar laut dan aplikasinya dalam industri perlombongan. Kursus ini akan memberi pendedahan kepada pelajar mengenai keupayaan pelbagai jenis peralatan, perancangan tinjauan untuk kajian dasar laut, dan pemprosesan data mengikut piawaian industri. Pengetahuan tentang jenis-jenis sumber di dasar laut seperti petroleum, gas, mineral, dan logam adalah penting, bersama dengan kawasan-kawasan yang berpotensi tinggi untuk pembentukan atau pengumpulan sumber-sumber ini. Pada akhir kursus ini, pelajar akan memahami dan mempelajari cara mengurus sumber-sumber ini supaya penggunaan sumber boleh dilakukan secara mampan tanpa mengganggu kestabilan ekosistem di dasar laut.



## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI MINERAL)

### JLE33403 TEKNOLOGI PEMROSESAN LOGAM BERTAHAGA DAN KRITIKAL

Kursus ini akan memperkenalkan pelajar kepada asas-asas dan teknologi perlombongan serta pemprosesan logam kritikal dan berharga, yang merangkumi penerokaan, perlombongan, pengekstrakan dan penapisan. Logam kritikal dan berharga utama yang dibincangkan dalam kursus ini adalah emas dan unsur nadir bumi (REE). Oleh itu, kursus ini juga akan merangkumi pencirian dan sifat bijih emas serta REE, serta emas tulen dan REE. Selain itu, kursus ini juga akan meliputi isu-isu alam sekitar dan keselamatan sebagai rangkuman pengetahuan mengenai perlombongan dan pemprosesan emas serta REE. Kursus ini menggunakan kaedah pengajaran seperti kuliah, praktikal, dan pembelajaran berasaskan masalah (PBL). Pelajar akan dinilai melalui pendekatan kuiz, ujian pertengahan, peperiksaan akhir, latihan amali, dan laporan PBL. Pada akhir kursus ini, pelajar akan memperoleh pengetahuan tambahan berkaitan teknologi pemprosesan emas dan REE yang sedang berkembang.

### JLE33503 TEKNOLOGI PENGGERUDIAN DAN LETUPAN

Kursus ini membolehkan pelajar untuk membiasakan diri dengan penerokaan dan penggerudian termasuk faktor-faktor yang mempengaruhi proses penggerudian. Pelajar juga akan mempelajari pelbagai jenis bahan letupan dan teknik peletupan yang digunakan dalam perlombongan bawah tanah dan terbuka. Kursus ini menggunakan kaedah pengajaran seperti kuliah, praktikal, dan pembelajaran berasaskan masalah (PBL). Pelajar akan dinilai melalui pendekatan kuiz, ujian pertengahan, peperiksaan akhir, latihan amali, dan laporan PBL. Pada akhir kursus ini, pelajar akan mampu memahami pelbagai teknologi penggerudian dan peletupan serta mengaplikasikannya mengikut keperluan kawasan perlombongan bawah tanah dan terbuka yang spesifik.

## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI TENAGA)

### JTT10903 PENGENALAN KEPADA TENAGA

Kursus ini memperkenalkan pelbagai jenis sumber tenaga konvensional dan bukan konvensional termasuk bahan api pepejal, cecair, dan gas. Topik ini juga meneroka topik utama tenaga boleh diperbaharui seperti solar, angin, geoterma, hidroelektrik, biojisim dan ombak, serta hidrogen dan sel bahan api. Kursus ini juga akan membincangkan impak dan prospek masa depan dengan aplikasi teknologi untuk memanfaatkan tenaga.

### JTT11003 APLIKASI KOMPUTER DALAM REKABENTUK

Kursus ini memberikan pendedahan kepada konsep asas reka bentuk dibantu komputer (CAD) yang merangkumi lukisan dua dimensi dan tiga dimensi, reka bentuk, pemasangan, tolerans, proses reka bentuk kejuruteraan, ergonomik, dan reka bentuk produk. Pelajar akan berkembang dari lakaran tangan bebas dan teknikal kepada pemodelan bahagian 3D menggunakan SolidWorks. Teknik pengukuran untuk subjek ini adalah melalui tugas, dan projek mini. Pada akhir kursus ini, pelajar akan memperoleh pengetahuan dalam penyelesaian masalah dan kemahiran berfikir kritikal dalam bidang berkaitan.

### JTT11103 ELEKTRIK, ELEKTRONIK & INSTRUMENTASI

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada beberapa istilah metrologi yang digunakan dalam kaedah eksperimen, konsep metrologi dan aplikasinya. Kursus ini juga akan memberikan pemahaman tentang konsep pensijilan sebagai sistem pengurusan piawaian dan kualiti. Teknik pengukuran untuk kuantiti elektrik dan analisis akan dinilai melalui peperiksaan, tugas, dan kajian kes. Pada akhir kursus ini, pelajar akan memperoleh pengetahuan tentang operasi, ciri, dan fungsi transduser.

### JTT21203 MEKANIK BENDALIR

Kursus ini memberikan pemahaman tentang undang-undang, prinsip, dan fenomena asas dalam bidang mekanik cecair, serta cara menyelesaikan dan mempermudah contoh mekanik cecair - penyediaan teori dan praktikal yang membolehkan pelajar menggunakan pengetahuan yang diperoleh dalam industri. Kursus ini bermula dengan pengenalan kepada mekanik cecair dan sifat-sifat cecair. Teknik pengukuran untuk subjek ini adalah melalui peperiksaan, tugas, dan laporan makmal. Pada akhir kursus ini, pelajar akan memperoleh pengetahuan tentang analisis aliran dalam paip, persamaan, dan analisis dimensi.



## **SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI TENAGA)**

### **JTT21303 TERMODINAMIK**

Kursus ini menawarkan prinsip asas termodinamik. Termodinamik adalah sains asas yang berkaitan dengan tenaga. Kursus ini akan membincangkan konsep asas dan memperkenalkan pelbagai bentuk tenaga dan pemindahan tenaga serta sifat bahan tulen. Hubungan umum untuk prinsip pemuliharaan tenaga akan dibangunkan dan diterapkan pada sistem tertutup serta diperluas kepada sistem terbuka. Hukum termodinamik kedua akan diperkenalkan dan diterapkan pada kitaran, peranti kitaran, dan proses. Teknik pengukuran untuk subjek ini adalah berdasarkan kepada peperiksaan akhir, tugas, dan laporan makmal. Pada akhir kursus ini, pelajar akan memperoleh pengetahuan tentang aplikasi undang-undang kedua yang sering ditemui dalam proses termodinamik.

### **JTT21402 MAKMAL FABRIKASI TEKNOLOGI**

Kursus ini merangkumi pemahaman asas dan pengalaman praktikal berkaitan aktiviti bengkel. Ini melibatkan amalan dalam bengkel seperti mesin, bahan dan aspek keselamatan. Pengalaman praktikal juga merangkumi pelbagai bengkel asas seperti membentuk, memotong logam, dan kaedah fabrikasi lain seperti kerja kepingan logam, mesin larik, kerja pengisaran dan kimpalan.

### **JTT21502 PROJEK CAPSTONE I**

Kursus ini menekankan aktiviti projek atau praktikal yang diberikan kepada pelajar untuk menilai proses pelaksanaan dari segi prosedur, perisian atau laporan berdasarkan pengetahuan Teknologi Tenaga. Menerusi kursus ini, pakar industri akan dijemput bagi pendedahan pengetahuan dan perbincangan projek. Pelajar akan dibahagikan kepada kumpulan dengan setiap kumpulan perlu merancang bagaimana untuk merancang projek utama dalam bidang reka bentuk produk yang sesuai, menganalisis dan melaksanakan projek dengan berkesan. Setiap kumpulan pelajar akan dipantau oleh penyelia yang berfungsi memberi nasihat dan memantau projek yang dilaksanakan. Kaedah penilaian akan dijalankan bagi memantau pencapaian projek berdasarkan kefahaman teori dan pelajar.

### **JTT21604 PROJEK CAPSTONE II**

Kursus ini merupakan lanjutan daripada projek Capstone I yang menekankan aktiviti atau praktikal projek berdasarkan cadangan penyelidikan/industri sebelumnya. Menerusi kursus ini, pelajar akan menggunakan kemahiran praktikal dalam menganalisis dan melaksanakan projek. Pelajar akan menunjukkan keupayaan, kreativiti, dan profesionalisme mereka semasa menjalankan projek Capstone. Kaedah penilaian akan dijalankan bagi memantau pencapaian projek berdasarkan teori dan pemahaman pelajar. Pada akhir kursus ini, pelajar akan memperoleh pengetahuan tentang kemahiran keusahawanan yang digabungkan dengan teknologi seterusnya dapat mengaplikasikan aktiviti keusahawanan pada masa hadapan.

## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI TENAGA)

### JTT21703 PEMINDAHAN HABAB

Dalam kursus ini, tiga kaedah asas pemindahan haba seperti konduksi, konveksi, dan sinaran akan dibincangkan. Ia merangkumi pemahaman fizikal dan analitikal terhadap ketiga-tiga kaedah pemindahan haba serta aplikasinya. Pelajar akan mengembangkan keupayaan untuk menerapkan prinsip-prinsip asas dan intuisi fizikal dalam menyelesaikan masalah pemindahan haba bagi satu atau pelbagai kaedah dalam sistem satu atau dua dimensi sama ada dalam keadaan mantap atau transien. Kursus ini juga memperkenalkan kaedah untuk mengira kadar pemindahan haba oleh ketiga-tiga kaedah tersebut. Teknik penilaian untuk kursus ini akan menggunakan peperiksaan, tugas, dan laporan makmal. Pada akhir kursus ini, pelajar akan memperoleh pengetahuan mengenai keseimbangan tenaga.

### JTT21803 MAKMAL PENUKARAN SISTEM TENAGA

Kursus ini merangkumi pembelajaran mengenai tenaga boleh diperbaharui iaitu biodiesel. Fokus diberikan kepada proses transesterifikasi, penggunaan semula minyak sisa, kelikatan, sifat cecair, pembakaran, pemindahan dan kecekapan tenaga. Pada akhir makmal, pelajar akan mengetahui asas dan prinsip dalam menghasilkan tenaga daripada biodiesel serta mampu mengaplikasikan kepakaran tersebut dalam industri.

### JTT31903 TEKNOLOGI JANAKUASA

Kursus ini bertujuan untuk memperkenalkan pelbagai kaedah penjanaan kuasa dan membincangkan cara operasi loji kuasa serta komponen dalam loji kuasa. Antara aspek yang akan dibincangkan adalah penjana stim bahan api fosil, turbin, sistem air suapan kondensat dan banyak lagi. Pelajar akan dinilai melalui tugas dan projek mini berdasarkan teori dan amalan untuk setiap topik yang diberikan. Pada akhir kursus, pelajar akan dapat memahami penjanaan kuasa dengan penekanan pada sistem terma dan analisis yang berasaskan termodinamik dan alam sekitar.

### JTT32003 PENGKOMPUTERAN DINAMIK BENDALIR

Kursus ini memberikan pengenalan kepada pemodelan lanjutan menggunakan Pengkomputeran Dinamik Bendalir (CFD), yang menjadi alat (tool) penting bagi kebanyakan jurutera. Fokus kursus ini adalah pada pemodelan interaksi antara konveksi, difusi, pemindahan haba, dan tindak balas kimia untuk aliran fasa tunggal dan pelbagai fasa. Menerusi kursus ini, pelajar berserta akan mempelajari cara melakukan analisis CFD dengan betul serta cara menulis kod CFD sendiri. Pelajar akan diberikan pengalaman praktikal dalam melukis, membuat jaring (meshing), dan simulasi. Salah satu objektif penting adalah untuk memberikan pelajar sikap kritikal untuk mengenal pasti kemungkinan dan batasan dalam program simulasi lanjutan. Setelah menyelesaikan kursus, pelajar akan dapat memilih model yang sesuai dan melakukan simulasi lanjutan mengikut garis panduan amalan terbaik.



## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI TENAGA)

### JTT32102 TEKNOLOGI HABA SURIA

Kursus ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan yang komprehensif dan terperinci berkaitan dengan prinsip pengelasan tenaga solar termal yang mengintegrasikan sifat radiasi yang dipancarkan oleh matahari dan yang jatuh pada atmosfera bumi. Antara aspek yang akan dibincangkan adalah prinsip solar termal, teknologi berkaitan solar termal, aplikasi dan sistem, serta kaedah analisis. Pelajar akan dinilai melalui tugas berdasarkan teori dan amalan melalui projek mini. Pada akhir kursus, pelajar akan dapat melakukan analisis dan dapat membezakan jenis-jenis pengumpul terma lain, unit penyimpanan tenaga, dan komponen lain berdasarkan masalah pemindahan haba.

### JTT32202 PROJEK PENYELIDIKAN I

Kursus ini menekankan latihan untuk menjalankan penyelidikan, menganalisis, dan mencari maklumat daripada kajian terdahulu mengenai projek penyelidikan. Seterusnya, pelajar dikehendaki menulis proposal penyelidikan mengenai projek penyelidikan. Setiap pelajar akan diselia oleh seorang penyelia / pensyarah.

### JTT32303 PENYEJUKAN DAN PENYAMAN UDARA

Kursus ini merangkumi topik-topik seperti pemindahan haba asas, kerja termodinamik bendalir, pemampatan wap dan sistem penyerapan penyejukan, carta psikrometrik dan penggunaannya, pengiraan beban penyejukan, serta kajian komponen penyaman udara. Pada akhir kursus, pelajar akan melakukan projek praktikal yang merangkumi reka bentuk dan pengiraan keperluan beban penyejukan untuk sistem penyaman udara bangunan.

### JTT32403 PENGOPERASIAN DAN PENYELENGGARAAN LOJI TENAGA

Kursus ini menekankan pemahaman tentang konsep asas, operasi, dan penyelenggaraan loji tenaga konvensional dan tenaga boleh diperbaharui. Antara aspek yang akan dibincangkan adalah penjanaan kuasa, penghantaran kuasa, pengukuran pengedaran, pengurusan tenaga yang cekap, dan banyak lagi. Pelajar akan dinilai melalui tugas dan kajian kes berdasarkan teori dengan rujukan kepada senario dan pengalaman di Malaysia. Pada akhir kursus, pelajar akan dapat memahami operasi dan penyelenggaraan rangkaian pengedaran, serta perlindungan pengedaran bagi penjanaan teragih.

## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI TENAGA)

### JTT32504 PROJEK PENYELIDIKAN II

Kursus ini menekankan perancangan untuk reka bentuk penyelidikan, menganalisis dan membuat kesimpulan daripada data dan hasil yang diperoleh daripada kerja-kerja penyelidikan. Pelajar kemudiannya dikehendaki menulis satu Laporan Akhir. Setiap pelajar diselia oleh seorang penyelia/pensyarah.

### JTT32604 PENGURUSAN TENAGA

Kursus ini bertujuan untuk menekankan pemahaman konsep asas dan aspek praktikal pengurusan tenaga ke arah pelaksanaan sistem pengurusan tenaga lestari (SEMS) berdasarkan Skim Pengurusan Tenaga ASEAN (AEMAS). Komponen bangunan hijau juga dipertimbangkan sebagai sebahagian daripada kursus ini. Antara aspek yang akan dibincangkan ialah pengetahuan asas mengenai prinsip dan dasar yang digunakan dalam pengurusan dan pengauditan tenaga. Penggunaan alat-alat (*tools*) ini dengan betul akan meningkatkan prestasi dan operasi fasiliti, mengurangkan kos operasi dan kesan alam sekitar, serta mewujudkan model perniagaan yang lebih lestari. Pelajar akan dinilai melalui projek mini berdasarkan teori dan amali melalui tugas untuk setiap topik yang diberikan. Pada akhir kursus, pelajar akan dapat memahami cara melaksanakan program pengurusan tenaga dalam aplikasi keusahawanan sebenar.

### JTT32704 TEKNO-USAHAWAN TENAGA

Kursus ini bertujuan untuk membincangkan intipati teknousahawan dalam bidang tenaga dengan mendedahkan idea dan inovasi semasa dalam tenaga yang akan mempercepatkan kadar penemuan dan penggunaan teknologi tenaga yang penting untuk mencapai daya saing global pada abad ke-21. Aspek-aspek yang akan dibincangkan adalah berkaitan dengan pengeluaran dan penggunaan tenaga, permintaan dan bekalan tenaga, penetapan harga tenaga, kelestarian dan pemuliharaan, serta pembangunan sumber tenaga baharu dan boleh diperbaharui. Pelajar akan dinilai melalui projek mini dan kajian kes berdasarkan teori dan amali melalui ceramah industri. Pada akhir kursus, pelajar akan dapat mengaitkan inovasi dan teknousahawan untuk pembangunan aplikasi industri tenaga di Malaysia.

### JTT32804 AUDIT TENAGA

Kursus ini bertujuan untuk mendedahkan pelajar kepada kaedah-kaedah pengauditan penggunaan tenaga terutamanya dalam operasi komersial dan industri. Antara aspek yang akan dibincangkan adalah pelbagai jenis pengauditan tenaga, pelbagai jenis proses pengauditan, teknik untuk menentukan rajah aliran tenaga, membuat anggaran penggunaan tenaga, termasuk penggunaan peralatan pengukuran tenaga. Pelajar akan dinilai melalui tugas dan kajian kes berdasarkan teori dan amali untuk setiap topik yang diberikan. Pada akhir kursus, pelajar akan dapat memahami konsep audit tenaga yang menyumbang kepada kecekapan penggunaan tenaga.



## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI TENAGA)

### JTT42912 PROGRAM PERANTISAN INDUSTRI

Kursus ini menyediakan pendedahan praktikal kepada pelajar melalui pengetahuan yang telah mereka pelajari dalam kursus sebelum ini. Pelajar dikehendaki menjalani latihan praktikal selama 24 minggu pada semester terakhir (Tahun 4, Semester 1). Selain itu, pelajar juga dinilai dari aspek kemahiran komunikasi, saintifik, dan menyelesaikan pernyataan permasalahan semasa latihan dan pembentangan laporan. Setiap pelajar akan dinilai oleh penyelia program dan lapangan berdasarkan laporan akhir, termasuk laporan penyelia dan buku log.

### JTE23003 POLISI TENAGA DALAM PEMBANGUNAN LESTARI

Dalam kursus ini, pelajar akan mengkaji secara kritikal polisi tenaga di peringkat antarabangsa, kebangsaan dan tempatan. Pelajar akan mengenalpasti masalah berkaitan tenaga melalui pembangunan kaedah, alat, dan perspektif untuk menganalisisnya. Menerusi kursus ini, pelbagai jenis tenaga daripada bahan api fosil kepada alternatif tenaga boleh diperbaharui, serta kemungkinan penggunaan tenaga lain masa depan turut dibincangkan dalam perdebatan polisi semasa.

### JTE23103 PERANTI PENYIMPANAN TENAGA

Kursus ini memperkenalkan konsep dan prinsip asas pelbagai jenis teknologi penyimpanan tenaga. Kursus ini merangkumi pelbagai teknologi penyimpanan tenaga seperti penyimpanan tenaga elektrik, mekanikal, elektrokimia, dan kimia. Kursus ini bertujuan untuk memberikan kefahaman kepada pelajar tentang aspek-aspek asas pelbagai jenis teknologi penyimpanan tenaga. Selain itu, kursus ini memerlukan pelajar untuk menilai prestasi serta memberikan penyelesaian kepada masalah teknikal berkaitan penggunaan pelbagai teknologi penyimpanan tenaga untuk aplikasi yang berbeza.

### JTE23203 ARANG BATU

Kursus ini bertujuan memperkenalkan cabaran dan langkah-langkah penghasilan elektrik daripada arang batu serta kesan alam sekitar penggunaan arang batu bagi loji janakuasa pada masa hadapan. Menerusi kursus ini, teknologi baharu yang hampir dapat menghapuskan pencemaran sulfur, nitrogen, dan merkuri yang dilepaskan semasa pembakaran arang batu untuk penjanaan elektrik juga diperkenalkan. Di samping itu, teknologi untuk mengumpul gas rumah hijau yang dipancarkan daripada loji kuasa berasaskan arang batu dijelaskan bersama kaedah mencegah isu pemanasan global.

## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI TENAGA)

### JTE33303 ANALISIS EXERGY BAGI SISTEM TENAGA

Kursus ini bertujuan untuk memperkenalkan analisis eksergi berdasarkan hukum kedua termodinamik bagi sistem tenaga boleh diperbaharui iaitu tenaga terma suria, fotovoltai suria, dan biojisim. Antara aspek yang akan dibincangkan adalah konsep teori eksergi dan ciri-ciri termodinamik yang saling berkaitan, menggunakan kaedah berangka untuk menyelesaikan masalah eksergi secara iterasi. Pelajar akan dinilai melalui tugas dan berdasarkan teori serta praktikal melalui projek mini untuk setiap topik yang diberikan. Di akhir kursus, pelajar akan dapat mengenal pasti pelbagai bidang analisis eksergi bagi sistem termal.

### JTE33403 SISTEM TENAGA BERSEPADU

Kursus ini bertujuan untuk mendedahkan teknologi terkini yang berasaskan konsep hibrid tenaga boleh diperbaharui. Antara aspek yang akan dibincangkan adalah integrasi tenaga solar dengan hidro dan tenaga solar dengan angin. Pelajar akan dinilai melalui projek berkumpulan yang melibatkan penggunaan alat moden, di samping dapat memupuk kemahiran bekerjasama semasa menjalankan eksperimen dan menyiapkan tugas. Pada akhir kursus, pelajar akan dapat menerangkan konsep dan prinsip asas sistem tenaga bersepadu dalam membina dan menganalisis operasi sistem tersebut.

### JTE33503 BAHAN API DAN PEMBAKARAN

Kursus ini bertujuan untuk membangunkan pemahaman dan/atau kemahiran praktikal mengenai bahan api dan teknologi pembakaran. Antara aspek yang akan dibincangkan adalah sifat-sifat penting bahan api dan pembakaran, tindak balas pembakaran, pelepasan dan pilihan bahan api alternatif untuk teknologi semasa. Kepentingan konsep pemprosesan bahan api, pengendalian dan aspek keselamatan yang berkaitan juga akan dibincangkan. Pelajar akan dinilai melalui kajian kes berdasarkan teori dan praktikal melalui projek mini bagi setiap topik yang diberikan. Pada akhir kursus, pelajar akan dapat memahami bagaimana sifat bahan api menyelesaikan fenomena berkaitan pembakaran.



## SINOPSIS RINGKAS KURSUS (TEKNOLOGI TENAGA)

### JTE33603 TEKNOLOGI KECEKAPAN TENAGA

Kursus ini bertujuan untuk mendedahkan kaedah kecekapan dan penjimatan tenaga yang digunakan untuk mengurangkan penggunaan tenaga dalam persekitaran binaan. Antara aspek yang akan dibincangkan adalah menganalisis kemudahan kediaman dan komersial bagi langkah-langkah penjimatan tenaga, penggunaan peralatan pemantauan dan pengukuran tenaga yang digunakan untuk audit tenaga. Pelajar akan dinilai melalui kajian kes berdasarkan teori dan praktikal melalui projek mini bagi setiap topik yang diberikan. Pada akhir kursus, pelajar akan dapat mengira penjimatan tenaga dan menentukan kesan alam sekitar daripada kaedah penjimatan tenaga ini.

### JTE33703 TEKNOLOGI FOTOVOLTAIK

Kursus ini bertujuan untuk mendedahkan sel solar, fotovoltai (PV) sebagai peranti semikonduktor maju yang menghasilkan elektrik secara langsung daripada cahaya matahari. Antara aspek yang akan dibincangkan adalah asas, teknologi dan sistem PV. Pelajar akan dinilai melalui tugas berdasarkan teori dan praktikal bagi setiap topik yang diberikan. Pada akhir kursus, pelajar akan dapat memahami bagaimana sel solar berfungsi, pembuatan sel solar, pembinaan modul PV dan reka bentuk sistem PV.

### JTE33803 KARBON KREDIT BAGI TENAGA KONVENSIONAL DAN TENAGA BOLEH DIPERBAHARUI

Kursus ini bertujuan untuk memberikan pelajar pengetahuan dan prinsip yang diperlukan untuk menjalankan audit karbon berkaitan pelepasan karbon dan tenaga dalam beberapa sektor: Peribadi, Bangunan, Organisasi, Wilayah dan Kilang. Antara aspek yang akan dibincangkan adalah pengurusan karbon, jejak karbon, undang-undang asas dalam perundangan kredit karbon Malaysia dan banyak lagi. Pelajar akan dinilai melalui tugas, kajian kes dan pembentangan berdasarkan teori dan praktikal bagi setiap topik yang diberikan. Pada akhir kursus, pelajar akan dapat memahami cara untuk mengurangkan jejak karbon.



<http://fbkt.umk.edu.my/>

Fakulti Biokejuruteraan Dan Teknologi  
UMK Kampus Jeli  
17600 Jeli, Kelantan

Tel: 09-9477406  
Emel: fbkt@umk.edu.my