



# **BUKU PANDUAN PROGRAM PENGAJIAN PRASISWAZAH**

FAKULTI SAINS DAN SEKITARAN MARIN



UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU

**FAKULTI SAINS DAN SEKITARAN MARIN (FSSM)  
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU**

**SESI 2021/22**

**BUKU PANDUAN  
PROGRAM PENGAJIAN PRASISWAZAH**

**FAKULTI SAINS DAN SEKITARAN MARIN (FSSM)**

**SESI AKADEMIK  
2021/2022**

**BUKU PANDUAN  
PROGRAM PENGAJIAN PRASISWAZAH  
FAKULTI SAINS DAN SEKITARAN MARIN  
SESI AKADEMIK 2021/2022**

**Diterbitkan oleh :**

**Fakulti Sains dan Sekitaran Marin  
Universiti Malaysia Terengganu  
21030 Kuala Nerus  
Terengganu  
Tel : 09-668 3149  
Faks : 09-668 3193**

**Hakcipta terpelihara, sebarang bahagian dalam buku ini tidak boleh diterbitkan semula, disimpan dalam apa cara yang boleh dipergunakan lagi ataupun dipindahkan dalam sebarang cara, sama ada dengan cara elektronik, mekanik, penggambaran semula, perakam dan sebagainya, tanpa izin terlebih dahulu daripada Fakulti Sains dan Sekitaran Marin, Universiti Malaysia Terengganu**

**~Penerangan di dalam buku ini adalah benar pada masa ianya dicetak~**

**Buku Panduan Program Pengajian Prasiswazah ini terpakai sepanjang tempoh pengajian mahasiswa dan mahasiswi di Universiti Malaysia Terengganu**

## KANDUNGAN

<b>PERKARA</b>	<b>MUKASURAT</b>
<b>Kata Aluan Dekan</b>	<b>1</b>
<b>Visi, Misi, Objektif, dan Slogan UMT</b>	<b>2</b>
<b>BAHAGIAN A</b>	
<b>Maklumat Fakulti</b>	<b>3</b>
• Pengenalan Fakulti	4
• Objektif Fakulti	4
• Program pengajian yang ditawarkan	5
• AJK Pengurusan Fakulti	6
• Ahli Akademik	9
<b>BAHAGIAN B</b>	
<b>Maklumat AM</b>	<b>34</b>
• Sistem Pengajian di UMT	35
• Struktur Kurikulum Program	35
• Sistem Pegecualian Kursus	35
• Peningkatan Bahasa Inggeris	35
• Sistem Bimbingan Siswa	36
<b>BAHAGIAN C</b>	
<b>Penawaran Program Akademik</b>	<b>38</b>
• Program Sarjana Muda Sains (Geosains Marin) dengan Kepujian	39
• Program Sarjana Muda Sains (Biologi Marin) dengan Kepujian	49
• Program Sarjana Muda Sains (Sains Marin) dengan Kepujian	65
• Program Sarjana Muda Sains Gunaan (Pemuliharaan dan Pengurusan Biodiversiti) dengan Kepujian	75
• Program Sarjana Muda Sains (Sains Biologi) dengan Kepujian	88
• Program Sarjana Muda Sains (Sains Kimia) dengan Kepujian	102
• Program Sarjana Muda Sains (Kimia Analisis dan Persekitaran) dengan Kepujian	119
• Program Sarjana Muda Sains (Sains Nanofizik) dengan Kepujian	132
<b>Senarai Kursus Teras Universiti</b>	<b>146</b>
<b>Pegecualian Kursus</b>	<b>147</b>
<b>BAHAGIAN D</b>	
<b>Panduan Telefon dan Email Kakitangan Pusat Pengajian</b>	<b>148</b>

## KATA ALUAN DEKAN



**Assalamualaikum wrt. wbt. dan Salam Sejahtera**

Kepada pelajar-pelajar baru,

Pertamanya, di kesempatan ini, saya ingin mengalu-alukan kedatangan dan mengucapkan setinggi-tinggi tahniah kepada kepada mahasiswa dan mahasiswi kerana menjadi insan yang terpilih untuk melanjutkan pengajian ke peringkat universiti, khususnya ke Fakulti Sains dan Sekitaran Marin, Universiti Malaysia Terengganu. Terima kasih juga diucapkan kepada anda kerana telah memilih FSSM sebagai tempat pilihan untuk menimba ilmu. Semoga kejayaan ini akan menjadi pendorong kepada mahasiswa dan mahasiswi untuk meneruskan kecemerlangan di UMT.

Alhamdulillah syukur ke hadrat Ilahi kerana dengan izin dari-Nya Fakulti Sains dan Sekitaran Marin dapat menerbitkan Buku Panduan Prasiswazah Sesi Kemasukan 2021/2022. Buku Panduan Prasiswazah ini diterbitkan untuk dijadikan bahan rujukan mahasiswa dan mahasiswi FSSM sekaligus dapat mengenali fakulti dengan lebih jelas. Buku Panduan ini mengandungi maklumat mengenai fakulti dan program-program yang ditawarkan di FSSM. Semoga buku panduan ini memberikan informasi yang berguna kepada anda semua sepanjang tempoh pengajian di sini.

Sekalung tahniah dan jutaan terima kasih diucapkan kepada mereka yang telah terlibat secara langsung mahupun tidak langsung dalam menjayakan penerbitan buku panduan ini. Akhir kata semoga anda semua tidak mensia-siakan peluang yang dimiliki ini dan belajarlah bersungguh-sungguh hingga mencapai cita-cita.

Sekian, terima kasih. Selamat Maju Jaya

“Terokaan Seluas Lautan Demi Kelestarian Sejagat”



**PROF. MADYA DR. MARINAH BINTI MOHD ARIFFIN**

Dekan

Fakulti Sains dan Sekitaran Marin

Universiti Malaysia Terengganu

## **VISI, MISI, OBJEKTIF DAN SLOGAN UMT**

### **VISI**

Universiti Berfokus Marin Terunggul Dalam Negara dan Disegani Diperingkat Global

### **MISI**

Menjana Ilmu Untuk Kesejahteraan Masyarakat dan Kelestarian Alam

### **OBJEKTIF**

- Menerokai segala ilmu dalam semua bidang yang berkaitan dengan Sains, Teknologi dan Pengurusan Sumber Alam melalui penyelidikan.
- Menyediakan kemudahan terkini (makmal, perpustakaan, pengkomputeran dan persekitaran) sebagai menyokong pembangunan ilmu, pembelajaran dan kesarjanaan.
- Menawarkan program pengajian yang cemerlang untuk memenuhi keperluan semasa dan masa hadapan. Menghasilkan graduan yang bertanggungjawab, berilmu, berkeyakinan dan berketrampilan.
- Memainkan peranan aktif dalam pembangunan sosial, ekonomi dan pendidikan melalui perkhidmatan pengembangan kepada masyarakat setempat dan kawasan Pantai Timur Semenanjung dan Malaysia, amnya.

### **SLOGAN**

“Terokaan Seluas Lautan, Demi Kelestarian Sejagat”



## **BAHAGIAN A**

### **MAKLUMAT**

### **FAKULTI SAINS DAN SEKITARAN MARIN**

## **PENGENALAN FAKULTI**

Fakulti Sains dan Sekitaran Marin (FSSM) telah ditubuhkan pada 1 Ogos 2019 hasil daripada penggabungan dua Pusat Pengajian iaitu Pusat Pengajian Sains Marin dan Sekitaran dan Pusat Pengajian Sains Asas. Penubuhan fakulti ini adalah menerusi himpunan ahli-ahli akademik dalam bidang sains marin, sains kimia dan sains biologi di pelbagai peringkat di bawah satu organisasi yang memiliki kekuatan dan potensi untuk memacu perkembangan dan kecemerlangan ilmu dalam bidang berkenaan.

Pembentukan Fakulti Sains dan Sekitaran Marin ini juga bermatlamat untuk membangunkan dan menawarkan program pengajian tempatan dan antarabangsa terpilih yang berfokus dan berkualiti di peringkat Ijazah Pertama dan Ijazah Lanjutan berdasarkan bidang tujuhan UMT.

Penubuhan Fakulti Sains dan Sekitaran Marin ini turut akan menyokong dan mengukuhkan kedudukan UMT dalam bidang tujuhan sains kelautan dan akuatik baik di peringkat nasional mahupun antarabangsa.

## **OBJEKTIF FAKULTI**

- i) Menghimpunkan kepakaran dalam ilmu sains marin, sains sekitaran dan ekosistem di bawah satu organisasi serta menyediakan peluang yang baik ke arah penyepaduan dan pengukuhan jaringan;
- ii) Menawarkan program pengajian yang berkualiti untuk memenuhi keperluan semasa dan masa hadapan dalam bidang sains marin, sains sekitaran dan ekosistem;
- iii) Menerokai segala ilmu dalam semua bidang yang berkaitan dengan menerusi penyelidikan fundamental dan eksploratori;
- iv) Menyediakan kemudahan dan fasiliti terkini bagi menyokong pembangunan ilmu, pembelajaran dan kesarjanaan; dan
- v) Menghasilkan graduan yang bertanggungjawab, berilmu, berkeyakinan dan berketrampilan



## PROGRAM-PROGRAM PENGAJIAN YANG DITAWARKAN

Sehingga kini terdapat lapan program pengajian peringkat Ijazah Sarjana Muda yang ditawarkan di Fakulti Sains dan Sekitaran Marin iaitu:

<b>Program</b>	<b>Tempoh Pengajian</b>	<b>Kredit Bergraduat</b>
Sarjana Muda Sains (Geosains Marin) dengan Kepujian	3 ½ tahun	120
Sarjana Muda Sains (Biologi Marin) dengan Kepujian	3 ½ tahun	121
Sarjana Muda Sains (Sains Marin) dengan Kepujian	3 ½ tahun	120
Sarjana Muda Sains Gunaan (Pemuliharaan dan Pengurusan Biodiversiti) dengan Kepujian	3 ½ tahun	120
Sarjana Muda Sains (Sains Biologi) dengan Kepujian	3 tahun	120
Sarjana Muda Sains (Sains Kimia) dengan Kepujian	3 tahun	120
Sarjana Muda Sains (Kimia Analisis dan Persekitaran) dengan Kepujian	3 ½ tahun	120
Sarjana Muda Sains Gunaan (Nanofizik) dengan Kepujian	4 tahun	140

## AHLI JAWATANKUASA PENGURUSAN FAKULTI

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dekan</b>   <b>Prof. Madya Dr. Marinah binti Mohd Ariffin</b>                      Ph.D. (Glasgow University), M.Sc., B.App.Sc (USM)  <i>Kimia Analisis, Forensik Toksikologi</i></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Timbalan Dekan (Akademik dan Hal Ehwal Pelajar)</b>   <b>Prof. Madya ChM. Dr. Maisara Binti Abdul Kadir</b>                      Ph.D. (Adelaide), M.Sc., B.Sc. (Hons) (UKM)  <i>Kimia Tak Organik</i></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Timbalan Dekan (Bakat dan Penyelidikan)</b>   <b>Prof. Madya Dr. Wahizatul Afzan binti Azmi</b>                      Ph.D. (Adelaide), M.Sc., USM, B.Sc. (USM)  <i>Entomologi</i></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ketua Program Sarjana Muda (Biologi Marin) dengan Kepujian</b>   <b>Prof. Madya Ts. Dr. Kesaven A/L Bhubalan</b>                      Ph.D. (USM), B.Sc. (KUSTEM),  <i>Bioteknologi Mikrob (Biopolimer &amp; Biosurfaktan)</i></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ketua Program Sarjana Muda (Sains Marin) dengan Kepujian</b>   <b>Dr. Lee Jen Nie</b>                      Ph.D. (UKM), B.Sc. Hons. (UKM)  <i>Ekologi Terumbu Karang (Paleoekologi)</i></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ketua Program Sarjana Muda (GeoSains Marin) dengan Kepujian</b>   <b>Dr. Nor Bakhiah binti Baharim</b>                      Ph.D. (UTM), M.Sc. (UM), B.Sc. (UM)  <i>Hidrogeokimia</i></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ketua Program Sarjana Muda Sains (Sains Kimia) dengan Kepujian</b>   <b>Prof. Madya ChM. Dr. Faizatul Shimal Binti Mehamod</b>                      Ph.D. (Strathclyde), M.Sc., B.Sc. (Hons) (UKM)  <i>Kimia Polimer</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ketua Program Sarjana Muda Sains (Kimia Analisis dan Persekitaran) dengan Kepujian</b></li> </ul> <p><b>Prof. Madya ChM. Dr. Loh Saw Hong</b> Ph.D. (UTM), M.Sc., B.Sc. (Hons) (UKM) <i>Kimia Analisis</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ketua Program Sarjana Muda Sains Gunaan (Pemuliharaan Dan Pengurusan Dan Biodiversiti) dengan Kepujian</b></li> </ul> <p><b>Prof. Madya Dr. Faridah binti Mohamad</b> Ph.D. (Glasgow), M.Sc. (UPM), B.Sc. (UM) <i>Ekofisiologi, Biologi Invertebrata</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ketua Program Sarjana Muda Sains (Sains Biologi) dengan Kepujian</b></li> </ul> <p><b>Prof. Madya Dr. Fatimah Binti Hashim</b> Ph.D. (UMT), B.Sc. (UPM) <i>Protozoologi</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ketua Program Sarjana Muda Sains Gunaan (Nanofizik) dengan Kepujian</b></li> </ul> <p><b>Prof. Madya Ts. Dr. Mohd Sabri Bin Mohd Ghazali</b> Ph.D., B.Sc. (UPM) <i>Teknologi Nano</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pengerusi Bidang Sarjana Sains (Forensik Alam Sekitar)</b></li> </ul> <p><b>Prof. Madya ChM. Dr. Poh Seng Chee</b> Ph.D. (Queensland), M.Sc. (UMT), B.Sc. (Hons) (KUSTEM) <i>Geokimia Persekitaran</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ketua Bahagian Pengurusan Makmal</b></li> </ul> <p><b>Norazlina Binti Abdul Aziz</b> B.Sc. (Hons)-Microbiology (UPM), Dip. in Medical Laboratory Technology (USM) <i>Mikrobiologi</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Penolong Pendaftar Kanan</b></li> </ul> <p><b>Fadli bin Mamat</b> M.Sc. (UTM), B.Sc. (UTM) <i>Pentadbiran dan Pembangunan Tanah</i></p>




- **Penolong Pendaftar**

**Siti Adzim binti Ghazali**  
B.Sc. (Hons) (UTHM), Dip. (UTM)  
*Pengurusan Harta Tanah*


AHLI AKADEMIK

PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (GEOSAINS MARIN) DENGAN KEPUJIAN

**Ketua Program**

	<p><b>Dr. Nor Bakhiah binti Baharim</b> Ph.D. (UTM), M.Sc. (UM), B.Sc. (UM) <i>Hidrogeokimia</i></p>
---	--

**Pensyarah Program**

	<p><b>Prof. Madya Dr. Hasrizal bin Shaari</b> Ph.D. (Hokkaido), M.Sc. (UMT), B.Sc. (UPM) <i>Geokimia Marin &amp; Paleoseanografi</i></p>
	<p><b>Prof. Madya Dr. Edlic Sathiamurthy</b> Ph.D. (NTU, Singapore), M.Tech. Env. Mgt. (UM), B.A. Ed. (Hons.) (USM) <i>Pemodelan Hidrologi, GIS dan Penderiaan Jauh</i> M.Sc. (UMT), B.Sc. (KUSTEM) <i>Oseanografi Kimia dan Pencemaran Marin</i></p>
	<p><b>Dr. Razak bin Zakariya</b> Ph.D. (Dundee University), M.Sc. (UPM), B.Sc. (UPM), Dip (UPM) <i>Penderiaan Jauh dan Aplikasi GIS</i></p>
	<p><b>Dr. Khaira binti Ismail</b> Ph.D. (Southampton University), M.Sc. (Southampton University), B.Sc. (UM) <i>Geologi Marin (Geospatial)</i></p>



**Dr. Nor Bakhiah binti Baharim**  
Ph.D. (UTM), M.Sc. (UM), B.Sc. (UM)  
*Hidrogeokimia*



**Dr. Fatin Izzati binti Minhat**  
Ph.D. (UMT), M.Sc. (USM), B.Sc. (USM)  
*Mikropaleontologi, Paleoekologi*



**Dr. Effi Helmy bin Ariffin**  
Ph.D. (Université Bretagne Sud, France) M.Sc. (UMT), BSc. (Honours) (UMT),  
Dip. (UPM)  
*Geomorfologi Pantai/ Hakisan Pantai*




**Gs.Dr. Muhammad Hafeez bin Jeofry**  
Ph.D. (Imperial College London), M.Sc. (University of Bristol), B.Sc. (UM)  
*Geofizik Alam Sekitar*








**Muhd Nur Ismail Bin Abdul Rahman**  
M.Sc. Geology (UMS), B.Sc. Geology (Hons) UMS  
*Geology, clastic sedimentology, stratigraphy dan petroleum geology*








**PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (BIOLOGI MARIN) DENGAN KEPUJIAN**

**Ketua Program**

	<p><b>Prof. Madya Ts. Dr. Kesaven A/L Bhubalan</b> Ph.D. (USM), B.Sc. (KUSTEM), <i>Bioteknologi Mikrob (Biopolimer &amp; Biosurfaktan)</i></p>
---	--

**Pensyarah Program**

	<p><b>Prof. Madya Ts. Dr. Kesaven A/L Bhubalan</b> Ph.D. (USM), B.Sc. (KUSTEM), <i>Bioteknologi Mikrob (Biopolimer &amp; Biosurfaktan)</i></p>
	<p><b>Prof. Madya Dr. Yusof Shuaib Bin Ibrahim</b> Ph.D., M.Sc. (Kagoshima, Japan), B.Sc., Dip. (UMT) <i>Invertebrat Marin, Taksonomi, Microplastik</i></p>
	<p><b>Dr. Roswati binti Md Amin</b> Ph.D. (Umeå University Sweden), B.Sc. (KUSTEM) <i>Produktiviti Marin dan Fisiologi</i></p>
	<p><b>Dr. Muhammad Hafiz bin Borkhanuddin</b> Ph.D. (Budapest), M.Sc. (UMT), B.Sc. (UMT) <i>Parasitologi &amp; Taksonomi Molekular</i></p>
	<p><b>Dr. Nurul Huda binti Ahmad Ishak</b> Ph.D. (University of Tasmania AU), M.Sc. (UMT), BAppSc.(KUSTEM) <i>Zooplankton Marin &amp; Taksonomi</i></p>

	<p><b>Prof. Madya Dr. Tan Chun Hong</b>  Ph.D. (James Cook), M.Sc. (UMT), B.Sc. (KUSTEM)  <i>Biologi &amp; Ekologi Terumbu Karang</i></p>
	<p><b>Dr. Siti Nurtahirah binti Jaafar</b>  Ph.D. (Cork), M.Sc. (UMT), B.Sc. (KUSTEM)  <i>Bioteknologi Marin, Proteomik</i></p>
	<p><b>Dr. Melissa Beata Martin</b>  Ph.D. (Tasmania) B.Sc. (UMT)  <i>Taksonomi &amp; Sistematik (Molekul &amp; Klasik) Parasitologi</i></p>
	<p><b>Dr. Suvik A/L Assaw</b>  Ph.D. (United Kingdom), M.Sc. (UMT), B.Sc. (UMT)Sains  <i>Bioperubatan/Bioteknologi Marin (Molecular Pharmacology)</i></p>
	<p><b>Dr. Maizah binti Mohd Abdullah</b>  Ph.D. (Queensland), M.Sc. (UMT), B.Sc. (UMT)  <i>Ekologi Marin</i></p>
	<p><b>Dr. Tengku Fara Kamilia bt. Tengku Mohd Kamil</b>  Ph.D. (Bangor University, Wales, UK), M.Sc. (UKM), B.Sc. (UKM)  <i>Biologi Marin, Terumbu Karang</i></p>
	<p><b>Dr. Afiq Durrani Bin Mohd Fahmi</b>  Ph.D. (Heriot Watt University), M.Sc. (Heriot Watt University), BSc. Hons. (University of Hertfordshire)  <i>Mikrobiologi , Ekologi Molekular</i></p>






**En. Yusri bin Yusuf**

M.Sc. (USM), B.App.Sc. (USM)






*Genetik Populasi, Taksonomi Ikan & Ekologi Terumbu Karang*








## PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (SAINS MARIN) DENGAN KEPUJIAN

### **Ketua Program**

	<p><b>Dr. Lee Jen Nie</b> Ph.D. (UKM), B.Sc. Hons. (UKM) <i>Ekologi Terumbu Karang (Paleoekologi)</i></p>
---	---

### **Pensyarah Program**

	<p><b>Prof. Dr. Mazlan Bin Abd. Ghaffar FASc</b> Ph.D (Wales), M.Sc. (Newcastle England), B.Sc. (UPM) <i>Biologi Marin (Ekofisiologi Marin)</i></p>
	<p><b>Dr. Lee Jen Nie</b> Ph.D. (UKM), B.Sc. Hons. (UKM) <i>Ekologi Terumbu Karang (Paleoekologi)</i></p>
	<p><b>Prof. Madya ChM. Dr. Ong Meng Chuan</b> Ph.D. (France), M.Sc. (KUSTEM), B.Sc. (KUSTEM) <i>Pencemaran Marin (Logam Berat)</i></p>
	<p><b>Dr. Hing Lee Siang</b> Ph.D. (London), M.Sc. (UPM), B.Sc. (UPM) <i>Ekotoksikologi Marin (Pencemaran Air Ballast)</i></p>
	<p><b>Dr. Md. Suffian bin Idris</b> Ph.D. (Bangor University), M.Sc. (UPM), B.Sc. (UPM) <i>Oseanografi Satelit (Optik Osean)</i></p>

	<p><b>Dr. Nurulnadia binti Mohd Yusoff</b>  Ph.D. (Kagoshima University), M.Sc. (IIUM), B.Sc. (UMT)  <i>Toksikologi Akuatik (Bahan Kimia Penganggu Endokrin)</i></p>
	<p><b>Dr. Wan Nurzalia binti Wan Saelan</b>  Ph.D. (Vienna), M.Sc. (UMT), B.Sc. (UMT)  <i>Ekologi Foraminifera Bentik, Mikropalaeontologi</i></p>
	<p><b>ChM. Dr. Tuan Mohamad Fauzan Bin Tuan Omar</b>  Ph.D. (UPM), M.Sc. (USM), B.Sc. (UMT)  <i>Pencemaran Marin, Analisis Sekitaran</i></p>
	<p><b>Dr. Nur Hidayah Binti Roseli</b>  Ph.D. (UMT), M.Sc. (UMT), B.Sc. (UMT)  <i>Oseanografi Fizikal/ Dinamik Pesisir Pantai</i></p>
	<p><b>ChM. Dr. Adiana binti Ghazali</b>  Ph.D. (UMT), M.Sc. (UMT), B.Sc. (UMT)  <i>Oseanografi Kimia, Kualiti Air, Marin Envirometrik</i></p>
	<p><b>Dr. Chung Jing Xiang</b>  Ph.D., B.Sc. (UKM)  <i>Sains Lautan</i></p>
	<p><b>En. Idham bin Khalil</b>  M.Sc. (The Netherlands), B.Sc. (UPM)  <i>Oseanografi Satelit (Suhu Permukaan Laut)</i></p>




**En. Yong Jaw Chuen**  
M.Sc. (UMT), B.Sc. (KUSTEM),  
*Oceanografi Kimia dan Pencemaran Marin*








**Pn. Meii binti Mohamad Norizam**  
M.Sc. (USM), B.Sc. (Honours) (USM)  
*Permodelan Ekosistem/Ekologi Muara & Ikan*








**PROGRAM SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (PEMULIHARAAN DAN PENGURUSAN DAN BIODIVERSITI) DENGAN KEPUJIAN**








**Ketua Program**

	<p><b>Prof. Madya Dr. Faridah binti Mohamad</b> <i>Ph.D. (Glasgow), M.Sc. (UPM), B.Sc. (UM)</i> <i>Ekofisiologi, Biologi Invertebrata</i></p>
---	---

**Pensyarah Program**

	<p><b>Prof. Madya Dr. Faridah binti Mohamad</b> <i>Ph.D. (Glasgow), M.Sc. (UPM), B.Sc. (UM)</i> <i>Ekofisiologi, Biologi Invertebrata</i></p>
	<p><b>Prof. Madya Dr. Wahizatul Afzan binti Azmi</b> <i>Ph.D. (Adelaide), M.Sc., (USM), B.Sc. (USM)</i> <i>Entomologi</i></p>
	<p><b>Prof. Madya Dr. Jamilah binti Mohd Salim @ Halim</b> <i>Ph.D. (Aberdeen), M.Sc. (UKM), B.Sc. (UKM)</i> <i>Ekologi Hutan, Patologi Tumbuhan, Vegetasi pantai</i></p>
	<p><b>Prof. Madya Dr. Amirrudin bin Ahmad</b> <i>Ph.D. (St. Andrews), M.Sc., B.Sc. (USM)</i> <i>Ekologi</i></p>
	<p><b>Prof. Madya Dr. Chong Ju Lian</b> <i>Ph.D., B.Sc. (UKM)</i> <i>Genetik, Zoologi, Ekologi Molekul</i></p>

	<p><b>Dr. Nor Zalipah binti Mohamed</b>  <i>Ph.D. (Bristol), M.Sc. (USM), B.Sc. (USM)</i>  <i>Ekologi Pendebungaan, Biologi Persekitaran</i></p>
	<p><b>Dr. Jarina binti Mohd Jani</b>  <i>Ph.D. (University of Edinburgh), M. Env. Mgmt (UKM), B.A.(Hons) (UFR Tours, France)</i>  <i>Ekologi Manusia</i></p>
	<p><b>Prof. Madya Dr. Wan Bayani binti Wan Omar</b>  <i>Ph.D. (Heriot-Watt), M.Sc. (KUSTEM), B.Sc. (UPM)</i>  <i>Genetik Molekul, Bioteknologi</i></p>
	<p><b>Dr. Aqilah binti Mohammad</b>  <i>Ph.D. (Royal Holloway), M.Sc. (UKM), B.Sc. (UMT)</i>  <i>Mikologi</i></p>
	<p><b>Dr. Rohani binti Shahrudin</b>  <i>Ph.D. (Groningen), M.Sc. (UKM), B.Sc. (UPM)</i>  <i>Ekologi Tumbuhan</i></p>
	<p><b>Dr. Norasmah binti Basari</b>  <i>Ph.D. (Bristol), M.Sc., B.Sc. (USM)</i>  <i>Entomologi</i></p>
	<p><b>Ts. Dr. Thilaghvani A/P Nagappan</b>  <i>Ph.D., B.Sc. (UMS)</i>  <i>Kimia Hasil Semula Jadi, Pemajuan Biodiversiti</i></p>

	<p><b>Dr. Lee Gaik Ee</b>  <i>Ph.D. (UKM), M.Sc. (UKM), B.Sc. (UKM)</i>  <i>Botani (Bryophytes: Lumut)</i></p>
	<p><b>Dr. Nor Juliani binti Shafie</b>  <i>Ph.D. (USM), M.Sc. (USM), B. Sc. USM)</i>  <i>Ekologi dan Pengurusan Hidupan Liar</i></p>
	<p><b>Dr. Nursalwa binti Baharuddin</b>  <i>Ph.D. (Brunei Darussalam), M.Sc. (Canterbury), B. Sc. (KUSTEM)</i>  <i>Ekologi Muara</i></p>
	<p><b>Dr. Nur Fariza binti M. Shaipulah</b>  <i>Ph.D. (Amsterdam); M.Sc., B.Sc. (UKM)</i>  <i>Metabolit Sekunder Tumbuhan</i></p>
	<p><b>Dr. Nurul Shahida binti Redzuan</b>  <i>Ph. D. (Essex, UK), M.Sc. (UM), B.Sc. (UM)</i>  <i>Ekologi mikrofitobentos (MPB) (diatom), Ekologi fitoplankton, Ekologi Biofilem</i></p>
	<p><b>Dr. Nurulhuda Binti Zakaria</b>  <i>Ph.D. (Kent), M.Sc. (UKM), B.Sc. (Malaya)</i>  <i>Ekologi Herpetofauna</i></p>
	<p><b>Dr. Siti Mariam Binti Muhammad Nor</b>  <i>Ph.D. (University of Edinburgh, UK), M.Sc. (UKM), B.Sc. (KUSTEM)</i>  <i>Ekologi muara bakau</i></p>



**Dr. Salwa Binti Shahimi**

*Ph.D. (University of Reading, UK), M.Sc. (UKM), B.Sc. (UM)  
Taksonomi tumbuhan, Sistematis*




**Dr. Amirah Bt Alias**

*Ph.D. (The University of Tokyo), M.Sc. (University of Glasgow) B.Sc. (Indiana University, Bloomington)  
Environmental Microbiology*








**PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (SAINS BIOLOGI) DENGAN KEPUJIAN**

**Ketua Program**

	<p><b>Prof. Madya Dr. Fatimah Binti Hashim</b> Ph.D. (UMT), B.Sc. (UPM) <i>Protozoologi</i></p>
---	---

**Pensyarah Program**

	<p><b>Prof. Dr. Aziz bin Ahmad</b> Ph.D., B.Sc. (UPM) <i>Biokimia Tumbuhan</i></p>
	<p><b>Prof. Madya Dr. Fatimah Binti Hashim</b> Ph.D. (UMT), B.Sc. (UPM) <i>Protozoologi</i></p>
	<p><b>Prof. Madya Dr. Mariam binti Taib</b> Ph.D. (Leeds), M.Sc., B.Sc. (UPM) <i>Enzimologi</i></p>
	<p><b>Prof. Madya Dr. Wan Iryani binti Wan Ismail</b> Ph.D. (Cape Town), M.Sc., B.Sc. (Hons) (USM) <i>Pengisyaratan Sel dan Bioteknologi Farmaseutikal</i></p>
	<p><b>Prof. Madya Dr. Cha Thye San</b> Ph.D. (UKM), B.Sc. (UKM) <i>Genetik</i></p>



**Prof. Madya Ts. Dr. Ma Nyuk Ling**  
Ph.D. (Imperial), M.S.c (UMT), B.Sc. (KUSTEM)  
*Metabolomik*



**Prof. Madya Dr. Hazlina binti Ahamad Zakeri**  
Dr. rer. nat. (Hamburg), M.Sc. (UPM), B.Sc. (Hons) (Salford)  
*Biokimia Protein*



**Prof. Madya Dr. Norhayati binti Yusuf**  
Ph.D., M.Sc., B.Sc. (UPM)  
*Ekofisiologi Tumbuhan*



**Dr. Siti Nor Khadijah binti Addis**  
Ph.D., (Australian Nat. Univ.), B.Sc. (UM)  
*Virologi*










**Dr. Suzana binti Misbah**  
Ph.D. (Glasgow), M. Med. Sc, B.Sc. (UM)  
*Virologi*



**Dr. Malinna binti Jusoh**  
Ph.D. (UMT), M.Sc. (Oxford), B.Sc. (KUSTEM)  
*Pengekspresan Gen*



**Ts. Dr. Azila binti Adnan**  
Ph.D. (Waikato), M.Sc., B.Sc. (UNIMAS)  
*Bioproses*

	<p><b>Dr. Muhamad Fairus bin Noor Hashim</b> Ph.D. (Edinburgh), M.Sc. (Nottingham), B.Sc. (UM) <i>Matematik Biologi</i></p>
	<p><b>Dr. Nurul Aliaa binti Idris</b> Ph.D. (Canterbury), M.Sc. (UPM), B.Sc. (UKM) <i>Biologi Sel Tumbuhan</i></p>
	<p><b>Ts. Dr. Fazilah bt Ariffin</b> Ph.D. (USM), M.Sc. (UPM), B.Sc. (UPM) <i>Mikrobiologi Persekitaran</i></p>
	<p><b>Dr. Maziah bt Mohd Ghazaly</b> Ph.D., B.Sc. (Surrey) <i>Biologi Selular, Pengisyaratan Sel dan Mekanisma Redoks</i></p>
	<p><b>Dr. Nor Omaima binti Harun</b> Ph. D, M.Sc., (Aberdeen), B.Sc. (UPM) <i>Imunologi</i></p>
	<p><b>Dr. Nurul Huda binti Abd Kadir @ Abdul Rahman</b> Ph.D. (Imperial), M.Sc. (UMT), B.Sc. (UM) <i>Bioteknologi</i></p>
	<p><b>Dr. Razifah binti Mohd Razali</b> Ph.D. (Otago), M.Sc., B.Sc. (UMT) <i>Fisiologi Tumbuhan</i></p>



**Prof. Madya Ts. Dr. Vigneswari Sevakumaran**  
Ph.D. (USM), M.Sc. (USM), B.Sc. (USM)  
*Mikrobiologi*



**Dr. Rameshkumar Santhanam**  
Ph.D. (UPM), PGDCR (ICRI, India), B. Tech (Anna Univ, India)  
*Medical Biotechnology, Pharmacognosy*



**Dr. Siti Aisyah Bt Razali**  
Ph.D. (UTM), B.Sc. (Honours) (UTM)  
*Computational molecular biology*







**Dr. Shahidee Bin Zainal Abidin**  
PhD (UPM), M. Sc (UiTM), B. Sc (UiTM), Dip (UiTM)  
*Molecular Biology, Genetic, Neuroscience*

**PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (SAINS KIMIA) DENGAN KEPUJIAN**

***Ketua Program***

	<p><b>Prof. Madya ChM. Dr. Faizatul Shimal Binti Mehamod</b> Ph.D. (Strathclyde), M.Sc., B.Sc. (Hons) (UKM) <i>Kimia Polimer</i></p>
---	--

***Pensyarah Program***

	<p><b>Prof. Madya ChM. Dr. Faizatul Shimal Binti Mehamod</b> Ph.D. (Strathclyde), M.Sc., B.Sc. (Hons) (UKM) <i>Kimia Polimer</i></p>
	<p><b>Prof. Madya ChM. Dr. Maisara binti Abd. Kadir</b> Ph. D (Adelaide), M.Sc., B.Sc. (Hons) (UKM) <i>Kimia Tak Organik</i></p>
	<p><b>Prof. ChM. Dr. Wan Mohd Khairul bin Wan Mohamed Zin</b> Ph.D., M.Sc. (Durham), B.Sc. (Hons) (UPM) <i>Kimia Tak Organik, Kimia Organologam</i></p>
	<p><b>Prof. Madya Dr. Mohd Sukeri bin Mohd Yusof</b> Ph.D., M.Sc., B.Sc. (Hons) (UKM) <i>Kimia Tak Organik, Kimia Organologam</i></p>



**Prof. Madya ChM. Dr. Khairul Anuar bin Mat Amin**  
*Ph.D. (Wollongong), M.Sc., B.Sc. (Hons) (UKM)*  
*Kimia Fizik*



**Prof. Madya Dr. Laili binti Hj. Che' Rose**  
*Ph.D. (East Anglia) M.Sc. (UPM), B.Sc. (Hons) (UPM)*  
*Kimia Fizik, Kimia Koloid*



**Prof. Madya ChM. Dr. Asnuzilawati binti Asari**  
*Ph.D. (Nottingham), M.Sc., B.Sc. (Hons) (UKM)*  
*Kimia Organik, Sintesis Organik*



**Prof. Madya ChM. Dr. Mazidah binti Mamat**  
*Ph.D., B.Sc. (Hons) (UPM)*  
*Kimia Bahan*










**Prof. Madya ChM. Dr. Mohd Aidil Adhha bin Abdullah**  
*Ph.D., B.Sc. (Hons) (UPM)*  
*Kimia Polimer*



**Prof. Madya Ts. Dr. Mohd Hasmizan bin Razali**  
*Ph.D. (USM), M.Sc., B.Sc. (Hons) (UTM)*  
*Kimia Fizik*



**Prof. Madya Dr. Hanis binti Mohd Yusoff**  
*Ph.D. (Tohoku), M.Sc., B.Sc. Edu. (Hons) (UTM)*  
*Kimia Fizik*

	<p><b>Prof. Madya Ts. ChM. Dr. Noor Aniza binti Harun</b>  <i>Ph.D. (New Castle), M.Sc. (UKM), B.Sc. (UiTM)</i>  <i>Kimia Kuantum</i></p>
	<p><b>Dr. Syara binti Kassim</b>  <i>Ph.D. (College Cork), M.Sc., B.Sc. (UKM)</i>  <i>Kimia Polimer</i></p>
	<p><b>ChM. Dr. Soraya Shafawati binti Mohamad Tahier</b>  <i>Ph.D. (Kanazawa), M.Sc. (UKM), B.Sc. (UMT)</i>  <i>Kimia Organik, Sintesis Organik</i></p>
	<p><b>Ts. ChM. Dr. Nabilah binti Ismail</b>  <i>Ph.D., B.Sc. (Auckland)</i>  <i>Kimia Hijau, Pemangkin Membran</i></p>
	<p><b>Dr. Ahmad Nazif bin Aziz</b>  <i>Ph.D. (UiTM), M.S.c, B.Sc. (Hons) (UM)</i>  <i>Kimia Organik, Kimia Sebatian Semulajadi</i></p>
	<p><b>Dr. Nurul Huda binti Abd. Wahab</b>  <i>M.Sc., B.Sc. (Hons) (UKM)</i>  <i>Kimia Organik</i></p>
	<p><b>Dr. Mohd Al Amin bin Muhamad Nor</b>  <i>Ph. D., M.Sc. (USM), B.S.c. (Hons) (UPM)</i>  <i>Kimia Fizik, Kimia Bahan</i></p>



**Dr. Md. Uwaisulqarni bin Osman**  
*Ph.D. (UKM), M.Sc., B. Sc.(Hons) (UPM)*  
*Kimia Tak Organik*



**Dr. Maulidiani**  
*Ph.D., MSc. (UPM), B.Sc. (IPB University)*  
*Metabolomics, Natural Products Chemistry*




**Dr. Nurhanna Binti Batar @ Badar**  
*Ph.D. (UiTM), B.Sc. (Hons)(UiTM)*  
*Kimia Tak Organik*














**PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (KIMIA ANALISIS DAN PERSEKITARAN) DENGAN KEPUJIAN**








***Ketua Program***

	<p><b>Prof. Madya ChM. Dr. Loh Saw Hong</b> <i>Ph.D (UTM), M.Sc, B.Sc (Hons) (UKM)</i> <i>Kimia Analisis</i></p>
---	--

***Pensyarah Program***


	<p><b>Prof. Madya Dr. Marinah binti Mohd Ariffin</b> <i>Ph.D. (Glasgow University), M.Sc., B.App.S. (USM)</i> <i>Kimia Analisis, Forensik Toksikologi</i></p>
	<p><b>Prof. Dr. Marzuki bin Hj. Ismail</b> <i>Ph.D., M.Sc. (UPM), B.Sc. (Hons) (USM)</i> <i>Pencemaran Udara</i></p>
	<p><b>Prof. Madya ChM. Dr. Loh Saw Hong</b> <i>Ph.D. (UTM), M.Sc., B.Sc. (Hons) (UKM)</i> <i>Kimia Analisis</i></p>
	<p><b>Prof. Madya ChM. Dr. Chia Poh Wai</b> <i>Ph.D. (St Andrews), M.Sc., B.Sc. (Hons) (UPM)</i> <i>Sintesis Organik</i></p>

	<p><b>Prof. Madya ChM. Dr. Poh Seng Chee</b>  <i>Ph.D. (Queensland), M.Sc. (UMT), B.Sc. (Hons) (KUSTEM)</i>  <i>Geokimia Persekitaran</i></p>
	<p><b>Prof. Madya ChM. Dr. Siti Kamilah Binti Che Soh</b>  <i>Ph.D. (UTM), M.Sc. (UKM), B.Sc. (Hons) (KUSTEM)</i>  <i>Kimia Tak Organik</i></p>
	<p><b>Prof. Madya Dr. Tuan Nurul Sabiqah Binti Tuan Anuar</b>  <i>Ph.D. (Alberta), M.Sc. (UKM), B.Sc. (Hons) (KUSTEM)</i>  <i>Kimia Analisis, Oleokimia</i></p>
	<p><b>Prof. Madya ChM. Dr. Azrilawani Binti Ahmad@Othman</b>  <i>Ph.D. (Cork), M.Sc. (UKM), B.Sc. (Hons) (KUSTEM)</i>  <i>Kimia Analisis</i></p>
	<p><b>Prof. Madya Dr. Alyza Azzurra Binti Abd Rahman Azmi</b>  <i>Ph.D. (Queen's), M.Sc. (UKM), B.Sc. (Hons) (KUSTEM)</i>  <i>Kimia Fizikal/Kimia Hijau</i></p>
	<p><b>ChM. Dr. Hafiza binti Mohamed Zuki</b>  <i>Ph.D. (Manchester), M.Sc. (UMIST), B.Sc. (Hons) (UPM)</i>  <i>Kimia Analisis</i></p>
	<p><b>Dr. Siti Sofo binti Ismail</b>  <i>Ph.D. (Bristol), B.Sc. (Hons) Malaya</i>  <i>Kimia Analisis, Forensik Terrestrial</i></p>





	<p><b>ChM. Dr. Farhanini binti Yusoff</b>  <i>Ph.D. (USM), M.Sc. (UKM), B.Sc. (Hons) (KUSTEM)</i>  <i>Kimia Fizikal, Elektrokimia</i></p>
	<p><b>Dr. Izan binti Dato' Haji Jaafar</b>  <i>Ph.D. (Cardiff University), M. Eng (UTM), B.Sc. (Hons) (UMS)</i>  <i>Pengurusan dan Rawatan Sisa Pepejal &amp; Sisa Berbahaya, Pengurusan dan Rawatan Air &amp; Air Sisa, Pengurusan Alam Sekitar</i></p>
	<p><b>Dr. Noor Wini binti Mazlan</b>  <i>Ph.D. (Glasgow, UK), M.Sc. (UKM), B. Sc. (UiTM)</i>  <i>Kimia Hasil Semula Jadi/Metabolomik</i></p>
	<p><b>Dr. Noorlin binti Mohamad</b>  <i>Ph.D. (UKM), M. Eng (UPM), B.Sc. (UPM)</i>  <i>Sains Sekitaran</i></p>
	<p><b>Ts. ChM. Dr. Wan Mohd Afiq Bin Wan Mohd Khalik</b>  <i>Ph.D. (UKM), M.Sc. (UKM), B.Sc. (Hons) (UMT)</i>  <i>Kimia Analisis, Kimia Alam Sekitar, Kemometrik</i></p>
	<p><b>Dr. Maisarah Binti Jaafar</b>  <i>Ph.D. (Surrey, UK), M.Sc. (UKM), B.Sc. (Hons) (KUSTEM)</i>  <i>Kimia Analisis, Kimia Alam Sekitar</i></p>
	<p><b>Dr. Ku Mohd Kalkausar Bin Ku Yusof</b>  <i>Ph.D. (UniSZA), M.Sc. (UPM), B.Sc. (UMT)</i>  <i>Kualiti Udara</i></p>

**PROGRAM SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (NANOFIZIK) DENGAN KEPUJIAN**

***Ketua Program***

	<p><b>Prof. Madya Ts. Dr. Mohd Sabri bin Mohd Ghazali</b> <i>Ph.D., B.Sc. (UPM)</i> <i>Teknologi Nano</i></p>
---	---

***Pensyarah Program***

	<p><b>Prof. Madya Ts. Dr. Lee Oon Jew</b> <i>Ph.D. (Cambridge), M.Sc., B.Sc. (UPM)</i> <i>Bahan Nano</i></p>
	<p><b>Prof. Madya Ts. Dr. Nor Hazmin binti Sabri</b> <i>Ph.D. (UM), M.Sc., B.Sc. (UKM)</i> <i>Kuantum Nano</i></p>
	<p><b>Ts. Dr. Mohd Faiz bin Hassan</b> <i>Ph.D. (Wollongong), M.Sc., B.Sc. (UM)</i> <i>Bahan Komposit Nano</i></p>
	<p><b>Prof. Madya Dr. Chan Kok Sheng</b> <i>Ph.D., M.S.c, B.Sc. (UPM)</i> <i>Bahan Optik</i></p>



**Ts. Dr. Khadijah Hilmun binti Kamarudin**  
Ph.D. (UMT), M.Sc. (USM), B.Sc. (Hons.)(UKM)  
*Bahan Polimer & Ionik Keadaan Pepejal*



**Dr. Ym Engku Abd Ghapur bin Che Engku Ali**  
Ph.D. (UPM), M.Sc., B.Sc. (UKM)  
*Bahan Termaju*



**Dr. Aima binti Ramli**  
Ph.D. (UPM), M.Sc. (UKM), B.Sc. (Hons)(UPM)  
*Fizik Superconductor*



**Dr Nora Salina binti Md. Salim**  
Ph.D. (McGill), M.Sc. (UPM), B.Sc. (UPM)  
*Mikrogelombang*



**BAHAGIAN B**  
**MAKLUMAT AM**

## **SISTEM PENGAJIAN DI UMT**

Sistem pengajian yang diamalkan di UMT ialah sistem semester. Terdapat dua semester untuk setiap sesi tahun pengajian, iaitu Semester 1 (biasanya bermula September) dan Semester 2 (biasanya bermula Februari). Tempoh satu semester ialah 18 minggu, dengan pecahan berikut: *7 minggu kuliah + 1 minggu cuti pertengahan semester + 7 minggu kuliah + 3 minggu peperiksaan akhir.*

Manakala pecahan bagi semester pendek adalah: *8 minggu kuliah + 1 minggu peperiksaan akhir*

## **STRUKTUR KURIKULUM PROGRAM**

Struktur kurikulum untuk program sarjana muda dibentuk berdasarkan falsafah dan matlamat UMT iaitu untuk menghasilkan graduan yang berwibawa, dapat menyesuaikan diri dengan pelbagai keadaan, berguna kepada masyarakat, berpengetahuan, dan mempunyai kemahiran dan kualiti kepimpinan. Terdapat tiga komponen kursus di dalam kurikulum program, iaitu Teras Universiti, Teras Program, dan Elektif.

### **Teras Universiti**

Teras Universiti terdiri daripada beberapa kursus yang wajib diambil oleh semua pelajar UMT. Kursus ini bertujuan untuk memberi pengetahuan tambahan kepada pelajar di samping pengetahuan yang didapati daripada bidang pengkhususan masing-masing. Kursus teras universiti adalah seperti berikut:

### **Teras Program**

Teras Program terdiri daripada kursus yang berkaitan dengan bidang pengkhususan dan ditetapkan oleh jabatan yang mengendalikan program-program tersebut. Pelajar-pelajar di dalam program yang berkenaan diwajibkan untuk mengikuti kursus ini.

### **Elektif**

Elektif terdiri daripada kursus pilihan yang boleh diambil oleh pelajar. Kursus elektif masih diambil kira kreditnya dan diberikan mata nilai.

## **SISTEM PENGECEUALIAN KURSUS**

Pelajar boleh membuat pengecualian kursus dengan mengisi Borang Pengecualian Kursus Borang AD-2 (Versi 12) secara atas talian di Portal MyNemo Pelajar tertakluk kepada syarat dan persetujuan Ketua Program serta kelulusan Dekan Fakulti.

## **PENINGKATAN BAHASA INGGERIS**

Peningkatan penguasaan Bahasa Inggeris kepada pelajar-pelajar amatlah penting dan diberi keutamaan. Semua pelajar UMT diwajibkan mengambil kursus Bahasa Inggeris sebanyak 6 jam kredit.

## **Kelayakan Bahasa Inggeris**

Pelajar diwajibkan mendaftar kursus Bahasa Inggeris yang merupakan kursus teras universiti iaitu:-

- i. Academic Writing Skills (BBB3013), dan
- ii. English for Occupational Purposes (BBB3033).

### **Maklumat Umum**

- 1) Pendaftaran kursus **BBB3013**, pelajar perlu memenuhi syarat MUET iaitu mendapat **Band 3, 4, 5 dan 6**.
- 2) Manakala bagi pelajar yang mendapat keputusan **MUET Band 1 dan 2**, diwajibkan mengikuti dan LULUS kursus pemulihan Bahasa Inggeris iaitu **English for Academic Communication 1 (BBB2013)**.

## **SISTEM BIMBINGAN SISWA**

Sistem Bimbingan Siswa telah diguna pakai di UMT menggantikan Sistem Penasihat Akademik. Di dalam sistem ini, setiap pelajar UMT yang mendaftar akan diletakkan di bawah seorang Pembimbing Siswa yang terdiri daripada pegawai akademik (pensyarah). Matlamat Sistem Bimbingan Siswa ialah untuk mewujudkan suatu saluran perhubungan bersistem bagi pelajar mengadu permasalahan dan khidmat nasihat khususnya dalam perkara akademik, kepada Pembimbing Siswa. Sistem ini juga bertujuan untuk merapatkan perhubungan di antara pelajar dengan pensyarah.

### **Pelaksanaan Sistem Bimbingan Siswa**

Seorang pegawai akademik akan dilantik sebagai Pembimbing Siswa kepada pelajar yang mengikuti program di bawah fakulti tersebut. Pembimbing Siswa akan mendaftarkan pelajar di bawah bimbingannya dalam sistem berkomputer yang bersambung terus dengan Sistem Maklumat Pelajar (SMP). Pelajar boleh berjumpa dengan Pembimbing Siswa untuk mendapatkan bimbingan dan nasihat berkaitan hal ehwal akademik atau untuk tujuan-tujuan lain.

- Memberi nasihat untuk mengatasi masalah akademik pelajar.
- Mengenal pasti masalah berkaitan yang boleh menimbulkan masalah akademik untuk dirujuk kepada pihak yang tertentu yang mempunyai kepakaran untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi.
- Menandatangani dan mengesahkan sijil dan sebarang dokumen mengenai akademik pelajar.
- Menjadi mentor dan memberi motivasi kepada pelajar.
- Mengadakan perjumpaan dan menyediakan suasana yang kondusif untuk perjumpaan dengan pelajar.
- Menyimpan rekod dan fail pelajar.
- Menyemak surat-surat rasmi pelajar.



## **Tugas Pembimbing Siswa**

Antara tugas-tugas pembimbing siswa ialah seperti yang dinyatakan di bawah:-

- Membantu pelajar memahami kurikulum, sistem semester, sistem pendaftaran, sistem peperiksaan dan pengecualian kursus.
- Membantu pelajar merancang skema pengajian.
- Membantu pelajar membuat pemilihan kursus



## **BAHAGIAN C**

# **PENAWARAN PROGRAM AKADEMIK**

## **PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (GEOSAINS MARIN) DENGAN KEPUJIAN**

### **Pengenalan**

Matlamat program ini adalah untuk menghasilkan graduan yang kompeten dan berkemahiran dalam bidang geosains. Pelajar akan didedahkan kepada ilmu geologi dan geologi marin secara komprehensif yang merangkumi pelbagai bidang seperti paleontologi, geospasial, sains pesisir pantai, geologi struktur, hidrogeologi dan geofizik. Program ini direka untuk memberikan pengalaman pembelajaran di lapangan, makmal dan industri bagi meningkatkan kemahiran pelajar.

### **Objektif Pendidikan Program (Programme Educational Objectives, PEO)**

Objektif pendidikan Program Sarjana Muda Sains (Geosains Marin) adalah untuk menghasilkan

- graduan yang berpengetahuan dan mempunyai kemahiran teknikal yang kompeten dalam menjalankan aktiviti penyiasatan geologi dan marin
- Graduan yang mahir berkomunikasi secara berkesan dan menunjukkan kualiti kepimpinan secara sendiri dan berpasukan.
- Graduan yang berkeupayaan mengenalpasti, menilai dan menganalisis secara kuantitatif data-data geologi secara profesional dan beretika.
- Graduan yang berkemampuan mengaplikasikan literasi digital dalam menjalankan penyiasatan geologi dan marin bagi pengurusan sumber alam sekitar dengan mengambilkira potensi ekonomi dan keseimbangan alam sekitar.

### **Prospek Kerjaya**

Graduan Geosains Marin mempunyai peluang pasaran yang tinggi selari dengan peningkatan sumber ekonomi negara. Antara kerjaya yang boleh diceburi oleh graduan adalah seperti berikut:

- i. Penganalisis geospasial
- ii. Ahli Geofizik
- iii. Ahli Geologi petroleum
- iv. Juru runding
- v. Ahli Geologi sekitaran
- vi. Ahli Hidrogeologi
- vii. Ahli Sedimentologi
- viii. Ahli Geologi struktur
- ix. Ahli Geologi perlombongan
- x. Ahli profesional, saintifik dan teknikal
- xi. Ahli pentadbiran dan khidmat sokongan
- xii. Sektor pendidikan
- xiii. Sektor kesihatan kemanusiaan dan kerja sosial
- xiv. Aktiviti perkhidmatan lain

**SKEMA PROGRAM  
SARJANA MUDA SAINS (GEOSAINS MARIN) DENGAN KEPUJIAN**

Kod Kursus	Nama Kursus	Jam Kredit	Kod Kursus	Nama Kursus	Jam Kredit
<b>Semester 1</b>			<b>Semester 2</b>		
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2(2+0)	NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3(3+0)
MPU3132	Penghayatan Etika dan Peradaban	2(2+0)	MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2(0+2)
MGS3003	Asas Bumi	3(3+0)	MGS3043	Geotektonik & Struktur	3(1+2)
MGS3013	Mineral dan Batuan	3(1+2)	MGS3053	Geokronologi dan Stratigrafi	3(2+1)
MGS3023	Geomorfologi	3(2+1)	MGS3063	Sedimentologi	3(2+1)
MGS3033	Paleontologi	3(2+1)	MGS3073	Geologi Malaysia dan Asia Tenggara	3(3+0)
MGS3123	Sains Pesisir Pantai	3(2+1)	MGS3963	Kerja Lapangan Geosains I	3(1+2)
<b>Jumlah</b>		<b>19</b>	<b>Jumlah</b>		<b>20</b>
<b>SEMESTER 3</b>			<b>SEMESTER 4</b>		
BBB3013	<i>Academic Writing Skills</i>	3(3+0)	MGS3964	Kerja Lapangan Geosains Marin II	4(1+3)
CCXXXX	Ko-kurikulum	(0+2)	MGS3313	Pengenalan kepada Penderian Jauh	3(1+2)
MGS3303	Geostatistik dan Analisis Data Geologi	3(2+1)	MMS3113	Oseanografi Fizikal	3(2+1)
MGS3213	Geokimia Marin	3(2+1)		Elektif	9
MGS3323	Asas Sistem Maklumat Geografi	3(1+2)			
	Elektif	6			
<b>Jumlah</b>		<b>20</b>	<b>Jumlah</b>		<b>19</b>
<b>SEMESTER 5</b>			<b>SEMESTER 6</b>		
BBB3033	<i>English for Occupational Purposes</i>	3(3+0)	MPU3223	Asas Keusahawanan	3(3+0)
MGS4983	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	3(0+3)	MGS3223	Survei dan Eksplorasi Dasar Lautan	3(2+1)
MGS3203	Geofizik Eklorasi	3(2+1)	MGS3233	Geologi Petroleum	3(3+0)
	Elektif	9	MGS4995	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	5(0+5)
				Elektif	2
<b>Jumlah</b>		<b>18</b>	<b>Jumlah</b>		<b>16</b>
<b>SEMESTER 7</b>					
MGS4978	Latihan Industri	8(0+8)			
<b>Jumlah</b>		<b>8</b>			
<b>Jumlah Jam Kredit</b>					<b>120</b>

## Kategori Kursus Sarjana Muda Sains (Geosains Marin) dengan Kepujian

### Kursus Teras Universiti (YW)

Kod	Nama kursus	Kredit	Prasyarat
BBB3013	<i>Academic Writing Skills</i>	3 (3+0)	Muet Band 3 ke atas
BBB3033	<i>English for Occupational Purposes</i>	3 (3+0)	Tiada
MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)	Tiada
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)	Tiada
MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2 (2+0)	Tiada
NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)	Tiada
MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2 (0+2)	Tiada
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	Tiada
Jumlah		<b>20</b>	

### Kursus Teras Program Pengajian (YW)

Pelajar dikehendaki mengambil kursus teras program berjumlah sebanyak 80 jam kredit dari senarai kursus Teras Program yang disenaraikan di bawah.

Kod Kursus	Tajuk Kursus	Jam Kredit	Prasyarat
MGS3003	Asas Bumi	3	Tiada
MGS3013	Mineral dan Batuan	3	Tiada
MGS3023	Geomorfologi	3	Tiada
MGS3033	Paleontologi	3	Tiada
MGS3043	Geotektonik & Struktur	3	Tiada
MGS3053	Geokronologi dan Stratigrafi	3	Tiada
MGS3063	Sedimentologi	3	Tiada
MGS3073	Geologi Malaysia dan Asia Tenggara	3	Tiada
MGS3963	Kerja Lapangan Geosains	3	Tiada
MGS3203	Geofizik Ekplorasi	3	Tiada
MGS3213	Geokimia Marin	3	Tiada

MGS3223	Survei dan Eksplorasi Dasar Lautan	3	Tiada
MGS3233	Geologi Petroleum	3	Tiada
MGS3964	Kerja Lapangan Geosains Marin	4	Tiada
MGS3303	Geostatistik dan Analisis Data Geologi	3	Tiada
MGS3313	Pengenalan kepada Penderian Jauh	3	Tiada
MGS3983	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	3	Tiada
MGS4995	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	5	MGS3983 (WL)
MGS4978	Latihan Industri	8	Tiada
MGS3123	Sains Persisir Pantai	3	Tiada
MMS3113	Oseanografi Fizikal	3	Tiada
MGS3323	Asas Sistem Maklumat Geografi	3	Tiada

### Kursus Elektif Program (ELF - 20 kredit)

Pelajar amat digalakkan untuk mengambil kursus elektif yang tersenarai seperti di bawah sebagai kursus elektif program. Senarai kursus elektif ini akan ditambah bergantung kepada kursus baharu/terkini yang akan ditawarkan oleh FSSM dari semasa ke semasa.

Kod Kursus	Tajuk Kursus	Jam Kredit
MGS3083	Geobiologi	3
MGS3103	Hidrogeologi	3
MGS3113	Geobahaya	3
MGS3263	Geologi Kejuruteraan Marin	3
MGS3273	Paleoiklim dan Perubahan Aras Laut	3
MGS3133	Sumber Dasar Laut	3
MGS3333	Pemetaan Geologi	3

### \*WA (Wajib Ambil)      \*WL (Wajib Lulus)

Bermula Sesi Kemasukan 2018/2019, pendaftaran kursus berprasyarat boleh dibuat sekiranya pelajar telah **mengambil** atau telah **lulus** bagi kursus yang ditetapkan tertakluk kepada keperluan fakulti.

#### Peringatan:

Pelajar dimohon merujuk kepada Peraturan Akademik UMT (Edisi 9) bagi penambahan dan pengguguran kursus.

Pelajar dikehendaki menyemak senarai kursus yang telah didaftarkan secara 'online'. Mana-mana pelajar yang tidak membuat semakan/pengesahan kursus selepas minggu ke-4, segala maklumat berkenaan pendaftaran kursus tersebut yang telah didaftarkan secara 'online' adalah dianggap betul.

Pelajar dinasihatkan menyemak maklumat akademik masing-masing melalui portal MyNemo pelajar:  
<http://mynemo.umt.edu.my>

## **SINOPSIS KURSUS PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (GEOSAINS MARIN) DENGAN KEPUJIAN**

### **Kursus Teras Program**

**Kursus** Asas Bumi (MGS3003)  
**Nilai kredit** 3 (3+0)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada pengetahuan asas geologi yang diperlukan untuk memahami bidang geosains. Topik pembelajaran merangkumi evolusi kosmik sistem solar, pengenalan tentang bumi dan memahami asas proses-proses geologi, komposisi, sumber alam sekitar dan menerangkan tentang keadaan fizikal bumi termasuk komponen utamanya iaitu mineral dan batuan.

**Kursus** Mineral dan Batuan (MGS3013)  
**Nilai kredit** 3 (1+2)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada pengetahuan asas geologi yang berfokus kepada mineral dan batuan. Topik pembelajaran merangkumi kajian tentang ciri-ciri utama mineral seperti sistem hablur, tabiat hablur, kekerasan, kilau, warna dll. Komposisi mineral, tekstur, saiz hablur/butiran, fabrik batuan dll di dalam pengelasan igneus, metamorfik dan batuan enapan. Pengenalan dan pengelasan fosil dan kepentingannya dalam menentukan usia urutan enapan.

**Kursus** Geomorfologi (MGS3023)  
**Nilai kredit** 3 (2+1)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus geomorfologi meliputi konsep asal, prinsip pembentukan morfologi dan evolusi bumi. Proses endogenik dan eksogenik yang mempengaruhi bentuk muka bumi akan dipelajari. Subjek ini akan memberi fokus kepada kedua-dua proses yang melibatkan morfologi darat dan marin.

**Kursus** Paleontologi (MGS3033)  
**Nilai kredit** 3 (2+1)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada kumpulan fosil utama berdasarkan evolusi, usia, sejarah, rangka dan bahan asalan fosil. Analisis fosil akan dibuat berdasarkan hubungkait antara paleobiogeografi, paleoekologi dan skala masa.

**Kursus** Oseanografi Fizikal (MMS3113)  
**Kredit** 3 (2+1)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada prinsip asas proses fizikal di lautan. Beberapa proses penting yang akan dipelajari termasuk ciri-ciri fizikal air laut, anggaran haba lautan, pertukaran haba di atmosfera dan peranannya terhadap lautan dan iklim, pasang surut, ombak, daya yang menggerakkan lautan, geostrofi, pergerakan Ekman, pengaliratasan, gir subtropika dan arus sempadan barat dan timur. Pelajar akan didedahkan kepada peralatan yang digunakan bagi mengumpul data oseanografi fizikal. Pelajar juga akan mempelajari cara menganalisa, mempamer dan menafsir data oseanografi fizikal menggunakan pembentangan grafik.

**Kursus**            **Geotektonik & Struktur (MGS3043)**  
**Nilai kredit**    **3 (1+2)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan konsep asas struktur dalam memahami dinamik dan mekasma pembentukan bumi. Oleh itu, subjek ini akan memberikan fokus kepada geotektonik dan struktur geologi dalam asalan dan evolusi pembentukan bumi.

**Kursus**            **Geokronologi dan Stratigrafi (MGS3053)**  
**Nilai kredit**    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan teori dan kaedah geokronologi dan stratigrafi. Kursus ini akan menerangkan kaedah pentarikan radiometrik dalam bidang geologi. Selain itu, kursus ini juga akan memberikan penekanan kepada korelasi antara stratigrafi dan geokronologi untuk menerangkan proses pembentukan bumi.

**Kursus**            **Sedimentologi (MGS3063)**  
**Nilai kredit**    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada pengetahuan asas mengenai sedimen, batuan sedimen dan persekitaran sedimen. Kursus ini akan memberikan pemahaman proses geologi dan pembentukan bumi berdasarkan formasi kerak bumi. Kursus ini berkait rapat dengan bidang geologi lain seperti stratigrafi, geokimia, petroleum geologi, paleontologi dan geotektonik. Konsep asas sedimentologi amatlah penting dalam bidang geologi marin.

**Kursus**            **Geologi Malaysia dan Asia Tenggara (MGS3073)**  
**Nilai kredit**    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini akan memberi tumpuan kepada cirian geologi di Malaysia dan Asia Tenggara. Kursus ini akan membincangkan evolusi tektonik plat, geokronologi serantau dan persekitaran pengendapan. Penekanan akan diberikan kepada hubungkait antara proses pemendapan, bukti fosil, evolusi biogeografi dan stratigrafi di rantau ini. Selain itu, pemahaman geologi Malaysia dan Asia Tenggara akan memberikan pengetahuan yang lebih tepat mengenai taburan pemendapan mineral di rantau ini.

**Kursus**            **Kerja Lapangan Geosains (MGS3963)**  
**Nilai kredit**    **3 (1+2)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini dirangka untuk memberi panduan mengenai teknik lapangan bagi penyelidikan dalam bidang geologi. Selain itu, kursus ini dirangka dengan memberikan latihan kemahirandi lapangan yang merupakan kemahiran asas pelajar geosains. Kursus ini akan melibatkan banyak lawatan ke geotapak bagi mendedahkan kepada pelajar teknik lapangan geologi dalam mengumpulkan pelbagai jenis data dan sampel geologi. Kursus ini juga akan melibatkan aktiviti makmal dan analisis data. Pelajar akan didedahkan kepada penyediaan laporan teknikal geologi.



**MGS3203      Geofizik Eklorasi**  
**Nilai kredit    3 (2+1)**  
**Prasyarat      Tiada**

Kursus ini akan memberi pendedahan kepada pelajar tentang prinsip asas dalam geofizik dan aplikasinya. Penekanan akan diberikan kepada seismologi refleksi, aplikasi teori potensi (tinjauan graviti dan magnetik) dan tinjauan elektromagnetik. Kursus ini membincangkan kekangan teknik penerokaan geofizik, metodologi, prosedur tafsiran data dan aplikasi di lapangan dalam penerokaan bawah permukaan bumi.

**Kursus            Geostatistik dan Analisis Data Geologi (MGS3303)**  
**Nilai kredit    3 (2+1)**  
**Prasyarat      Tiada**

Kursus ini memberi pendedahan kepada penggunaan kaedah analisis statistik dan geostatistik dalam bidang geosains. Pelajar juga akan diajar untuk menggunakan perisian analisis statistik dan geostatistik. Pengetahuan dan kemahiran yang diperolehi dari kursus ini akan membolehkan pelajar untuk menggunakan kaedah analisis statistik dan geostatistik yang sesuai bagi menjalankan penyiasatan geologi dan geologi marin.

**Kursus            Sains Pesisir Pantai (MGS3123)**  
**Nilai kredit    3 (2+1)**  
**Prasyarat      Tiada**

Kursus ini akan mendedahkan pelajar kepada prinsip asas yang berkaitan dengan proses pesisir dan masalah yang berlaku di kawasan pesisir pantai. Kursus ini akan membantu meningkatkan pengetahuan pelajar untuk mengaplikasikan teknik pemodelan proses pesisir dalam integrasi pengurusan zon pesisir (ICZM).

**Kursus            Geokimia Marin (MGS3213)**  
**Nilai kredit    3 (2+1)**  
**Prasyarat      Tiada**

Kursus ini ditawarkan untuk memberi pemahaman asas mengenai geokimia marin. Pelajar akan didedahkan kepada komposisi geokimia dan sifat fasa pepejal, asalan dan pembentukan mineral dalam sedimen marin. Ia juga memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai pengetahuan asas geokimia seperti isotop, unsur surih dan logam dalam biogeokimia sedimen laut. Pelajar akan didedahkan kepada model konseptual untuk memahami proses yang berkaitan dengan diagenesis, interaksi air laut-sedimen dan penciriannya. Kesan antropogenik terhadap geokimia marin juga dibincangkan dalam kursus ini.

**Kursus            Pengenalan kepada Penderiaan Jauh (MGS3313)**  
**Nilai kredit    3 (2+1)**  
**Prasyarat      Tiada**

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada prinsip asas penderiaan jauh seperti satelit dan sensor, pemprosesan imej, klasifikasi, pengesanan dan ketepatan. Aplikasi penginderaan jauh akan memfokuskan penggunaannya dalam geologi dan geologi marin.

**Kursus** Kerja Lapangan Geosains Marin (MGS3964)  
**Nilai kredit** 4 (1+3)  
**Prasyarat** Tiada

Kemahiran dan pengetahuan untuk mengendalikan peralatan serta teknik di lapangan sangat penting bagi pelajar geosains marin. Kursus ini memberi pendedahan kepada pelajar kaedah penyiasatan bidang geologi marin menggunakan teknik geofizik. Kursus ini akan memberi tumpuan kepada evolusi teknologi marin dan peralatan canggih yang digunakan untuk penerokaan geologi laut.

**Kursus** Asas Sistem Maklumat Geografi (MGS3323)  
**Nilai kredit** 3 (2+1)  
**Prasyarat** Tiada

Sistem maklumat geografi membolehkan proses analisis data alam sekitar dan maklumat bumi dapat dibuat secara seruan dengan lebih cepat dan efektif. Kursus ini akan mendedahkan pelajar kepada pengetahuan dan kemahiran untuk menjalankan penyiasatan yang berkaitan marin dan geologi menggunakan teknologi GIS.

**Kursus** Survei dan Eksplorasi Dasar Lautan (MGS3223)  
**Nilai kredit** 3 (1+2)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini memberi tumpuan kepada kajian dasar laut. Keperluan industri marin dan maritim memerlukan graduan yang berkemahiran dan berkebolehan dalam mengaplikasikan kaedah survei dasar laut. Pelajar akan didedahkan kepada pelbagai jenis instrumen, perancangan survei untuk tinjauan dasar laut, dan pemprosesan data dengan standard industri. Ia akan memberikan pengalaman langsung kepada pelajar teknik pemerolehan dan pemprosesan data batimetri resolusi tinggi moden, dan dengan menggabungkan pemerhatian yang berbeza untuk memahami bahaya di rantau ini. Kemahiran dan pengalaman yang diperoleh dari kursus ini akan memberi nilai tambah kepada kebolehpasaran graduan.

**Kursus** Geologi Petroleum (MGS3233)  
**Nilai kredit** 3 (2+1)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini merupakan pengetahuan asas dalam bidang geosains. Petroleum adalah sumber asli yang terhasil daripada proses pengumpulan dan penguraian bahan organik. Ianya merupakan sumber bahan api yang utama.

**Kursus** Projek Ilmiah Tahun Akhir I (MGS3983)  
**Nilai kredit** 3 (0+3)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini mendedahkan pelajar untuk merancang dan menjalankan penyelidikan saintifik dalam bidang geosains marin secara individu. Pelajar akan mendapat pendedahan kepada teknik pencarian dan pembentangan maklumat serta teknik pembentangan idea projek penyelidikan saintifik, tepat dan efektif secara lisan dan penulisan.

**Kursus**            **Projek Ilmiah Tahun Akhir II (MGS4995)**  
**Nilai kredit**    **5 (0+5)**  
**Prasyarat**       **MGS3983**

Projek penyelidikan akan dijalankan oleh setiap pelajar tahun akhir dengan topik yang merangkumi bidang geologi dan geosains marin. Antara topik-topik penyelidikan adalah seperti geofizik eksplorasi, paleontologi, sedimentologi, geologi struktur dan tidak terhad kepada kajian teras geosains. Aplikasi geologi dalam bidang lain seperti oseanografi biologi, oseanografi kimia, oseanografi fizikal dan sistem maklumat geografi (GIS) juga digalakkan. Semua pelajar perlu menulis dan menghantar kertas cadangan projek serta membentangkannya pada semester yang tersebut.

**Kursus**            **Latihan Industri (MGS4978)**  
**Nilai kredit**    **8 (0+8)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini memberi pendedahan kepada pelajar mengenai alam kerjaya yang berkaitan dengan bidang geologi dan geologi marin. Pelajar akan mengaplikasikan pengetahuan yang dipelajari di UMT sepanjang menjalani latihan praktikal di industri atau institusi pilihan mereka. Pelajar akan melaksanakan tugas yang diberikan oleh penyelia industri dengan menggunakan semua pengetahuan dan kemahiran yang ada.

### **Kursus Elektif Program**

**Kursus**            **Geobiologi (MGS3083)**  
**Nilai kredit**    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada kepentingan intergrasi bidang saintifik dalam memahami peristiwa evolusi bumi dan biosfera. Kursus ini mengajar pelajar kebolehan mensintesis elemen pembelajaran dalam pelbagai bidang, bagi menghasilkan idea dan penyelesaian masalah dengan menggunakan sains. Geobiologi memperkenalkan konsep hidupan sebagai agen geologi dengan menerapkan rekod sepanjang 4.6 billion tahun, analisis kimia, pendekatan biologi molekul, mikrobiologi sekitaran dan hubungan evolusi antara hidupan dan bumi.

**Kursus**            **Hidrogeologi (MGS3103)**  
**Nilai kredit**    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Subjek ini akan memperkenalkan konsep yang berkaitan dengan proses dan pergerakan air bawah tanah, serta penilaian sumber air bawah tanah. Ciri hidrogeologi akan dijelaskan berdasarkan geologi, jenis akuifer dan hidrogeokimia. Proses aliran air tanah, pencemaran air bawah tanah dan kaedah lapangan akan diajarkan dalam kursus ini sebagai pendedahan kepada penerokaan air bawah tanah.

**Kursus**            **Geobahaya (MGS3113)**  
**Nilai kredit**    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini menekankan pada skop dan konsep geobencana. Terdapat empat kategori geobencana yang akan diajar iaitu geobencana tektonik, atmosfera, sedimen dan bencana jangka panjang. Perbincangan akan dibuat berdasarkan mekanisme dan faktor yang menyebabkan kejadian geobencana secara semula jadi dan antropogenik. Pelajar juga akan didedahkan kepada kaedah mitigasi geobencana.

**Kursus**            **Geologi Kejuruteraan Marin (MGS3263)**  
**Nilai kredit**    **3(2+1)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini dirangka untuk memperkenalkan prinsip asas kejuruteraan geologi yang merangkumi hubungan antara prinsip asas proses geologi, deformasi, hakisan dan luluhawa. Kursus ini juga akan mendedahkan kepada reka bentuk kejuruteraan dalam aplikasi geologi. Pelajar akan mengetahui sifat fizikal batu dan tanah, geoteknik dan penerapan geologi kejuruteraan di darat dan luar pesisir.

**Kursus**            **Paleoiklim dan Perubahan Paras Laut (MGS3273)**  
**Nilai kredit**    **3(3+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini dirangka untuk membolehkan pelajar memahami corak dramatik perubahan iklim global berdasarkan faktor penyumbang seperti insolasi solar, perubahan peredaran laut, plat tektonik dan pembakaran bahan api fosil. Topik kuliah akan merangkumi jangka masa dalam sejarah bumi yang berfungsi sebagai contoh ruang dan tempoh yang munasabah untuk variasi iklim. Interaksi antara komponen atmosfera, lautan, sedimen dan sistem iklim bumi akan ditekankan dalam kuliah, tutorial dan tugas.

**Kursus**            **Sumber Dasar Laut (MGS3133)**  
**Nilai kredit**    **3(3+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Sumber marin merupakan salah satu sumber ekonomi negara Malaysia. Program ini akan mendedahkan pelajar kepada pengetahuan mengenai pelbagai jenis sumber di dasar laut seperti petroleum, gas, mineral dan logam akan diberikan penekanan. Selain itu, penyiasatan kawasan yang mempunyai potensi sumber dasar laut akan dibincangkan. Kursus ini dirangka untuk melahirkan graduan yang mempunyai potensi kepimpinan dan pengetahuan untuk mentadbir urus sumber dasar laut secara lestari di negara ini.

**Kursus**            **Pemetaan Geologi (MGS3333)**  
**Nilai kredit**    **3(1+2)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini melibatkan pemahaman dan pengaplikasian pengetahuan praktikal mengenai pelbagai ciri utama peta geologi, menyesuaikan jenis peralatan terkini untuk pemetaan lapangan, menyiapkan peta berdasarkan, melakukan pemerhatian lapangan, dan akhirnya menganalisis dokumentasi data tektonik. Data lapangan seterusnya akan dipindahkan pada peta berdasarkan secara sistematik untuk menghasilkan penampang geologi. Pada akhir kursus ini, pelajar akan dapat menghasilkan peta geologi akhir dan menulis laporan bidang geologi mengikut standard asas ahli geologi.

## **PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (BIOLOGI MARIN) DENGAN KEPUJIAN**

### **Pengenalan**

Program ini memberi tumpuan kepada sumber hidupan laut dan bertujuan melahirkan graduan yang terlatih di dalam mengurus dan membangunkan sumber hidupan laut. Pada masa yang sama, pelajar akan didedahkan kepada ilmu menyeluruh berkaitan sains lautan yang mempengaruhi hidupan laut. Aspek penghasilan produk dari sumber hidupan marin akan diberi penekanan. Sumber terumbu karang dan hidupan laut yang kaya di Laut China Selatan akan dijadikan tumpuan semasa latihan amali pelajar.

### **Objektif Pendidikan Program (Programme Educational Objectives, PEO)**

Objektif pendidikan program Sarjana Muda Sains (Biologi Marin) dengan Kepujian adalah untuk menghasilkan graduan yang:

- menghasilkan graduan yang mempunyai pengetahuan yang komprehensif dari segi teori dan aplikasinya dalam Biologi Marin dan peka terhadap isu-isu marin.
- berkeupayaan untuk menyelesaikan dan mengurus masalah sumber biologi marin melalui pendekatan kelestarian.
- mencari dan mengurus ilmu pengetahuan baru serta berkebolehan untuk berkomunikasi secara efektif di dalam organisasi dan menunjukkan kemahiran keusahawanan.
- menunjukkan keupayaan kepimpinan dan kesudian untuk menyumbang kemahiran dalam menangani cabaran persekitaran, budaya, intelek, ekonomi dan sosial di peringkat kebangsaan dan antarabangsa.

### **Prospek Kerjaya**

Terdapat banyak peluang kerjaya yang memerlukan graduan daripada bidang Biologi Marin. Antara kerjaya yang boleh diceburi oleh graduan dari program tersebut adalah:

- i. Pegawai Akademik dan Pendidikan (Pensyarah, Guru)
- ii. Pegawai Penyelidik
- iii. Pegawai Sains
- iv. Ahli Bioteknologi
- v. Ahli Zoologi
- vi. Ahli Botani
- vii. Pegawai PERHILITAN
- viii. Pegawai Pengurusan Hidupan Liar
- ix. Ahli Mikrobiologi Marin
- x. Pegawai Ecotourism Marin
- xi. Pegawai Perikanan
- xii. Pegawai Taman Laut
- xiii. Akuaris
- xiv. Kurator
- xv. Pakar Pengendalian Makmal
- xvi. Pegawai sektor Akuakultur
- xvii. Pemanduselam SCUBA

**SKEMA PROGRAM  
SARJANA MUDA SAINS (BIOLOGI MARIN) DENGAN KEPUJIAN**

Kod Kursus	Nama Kursus	Jam Kredit	Kod Kursus	Nama Kursus	Jam Kredit
<b>SEMESTER 1</b>			<b>SEMESTER 2</b>		
MMB3423	Pengeluar Primer Marin	3 (2 + 1)	NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3 + 0)
MMB3213	Kehidupan dan Lautan	3 (2 + 1)	MMB3613	Oceanografi Fizikal dan Geologi	3 (3 + 0)
MMB3333	Biologi Invertebrata Marin	3 (2 + 1)	MMB3373	Biologi Vertebrata Marin	3 (2 + 1)
MMB3123	Kaedah & Instrumentasi Biologi Marin	3 (2 + 1)	MMB3432	Prinsip Biokimia Marin	2 (2 + 0)
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2 + 0)	MMB3343	Biologi dan Ekologi Terumbu Karang	3 (2 + 1)
MPU3132	Penghayatan Etika dan Peradaban	2 (2 + 0)	MMB3413	Kepelbagaian Mikrob Marin	3 (2 + 1)
CCXXXXX	Ko-kurikulum <sup>1</sup>	2 (0 + 2)	MPU3312	Apresiasi Alam & Warisan Laut	2 (0 + 2)
<b>JUMLAH</b>		<b>18</b>	<b>JUMLAH</b>		<b>19</b>
<b>SEMESTER 3</b>			<b>SEMESTER 4</b>		
BBB3013	<i>Academic Writing Skills</i>	3 (3 + 0)	MMB3253	Prinsip Ekologi Marin	3 (2 + 1)
MMB3243	Ekologi Muara dan Bakau	3 (2 + 1)	MMB3513	Pengenalan kepada Bioteknologi Marin	3 (2 + 1)
MMB3964	Kerja Lapangan Biologi Marin	4 (1 + 3)	MMB3133	Penulisan Sainifik dan Komunikasi dalam Biologi Marin	3 (3 + 0)
MMB3113	Statistik dan Pengendalian Data Biologi	3 (2 + 1)	MMB3323	Planktonologi	3 (2 + 1)
	Elektif	7		Elektif	8
<b>JUMLAH</b>		<b>20</b>	<b>JUMLAH</b>		<b>20</b>
<b>SEMESTER 5</b>			<b>SEMESTER 6</b>		
MMB3223	Pengurusan dan Pemuliharaan Biodiversiti Marin	3 (2 + 1)	MMB3234	Pendekatan Pengurusan & Penilaian Alam Sekitar	4 (3 + 1)
BBB3033	<i>English for Occupational Purpose</i>	3 (3 + 0)	MMB4995	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	5 (0 + 5)
MMB4983	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	3 (0 + 3)		Elektif	7
MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3 + 0)			
	Elektif	8			
<b>JUMLAH</b>		<b>20</b>	<b>JUMLAH</b>		<b>16</b>
<b>SEMESTER 7</b>					
MMB4978	Latihan Industri	8 (0 + 8)			
<b>JUMLAH</b>		<b>8</b>			
<b>JUMLAH KREDIT BERGRADUAT</b>					<b>121</b>

<sup>(1)</sup> Disebabkan oleh aktiviti pengajaran banyak melibatkan aktiviti dalam air, pelajar digalakkan untuk mengambil CCS3053 (Renang & Keselamatan Air) sebagai kursus ko-kurikulum.

**Kategori Kursus Sarjana Muda Sains (Biologi Marin) dengan Keupujian Kursus Teras Universiti (YW – 20 kredit)**

Kod Kursus	Nama Kursus Teras Universiti	Jam Kredit	Prasyarat
BBB3013	<i>Academic Writing Skills</i>	3 (3+0)	Muet Band 3 ke atas
BBB3033	<i>English for Occupational Purposes</i>	3 (3+0)	Tiada
MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)	Tiada
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)	Tiada
MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2 (2+0)	Tiada
NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)	Tiada
MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2 (0+2)	Tiada
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	Tiada
<b>Jumlah</b>		<b>20</b>	

**Kursus Teras Program Pengajian (YW – 71 kredit)**

Pelajar dikehendaki mengambil kursus Teras Program berjumlah sebanyak 71 jam kredit dari senarai kursus Teras Program yang disenaraikan di bawah.

Kod Kursus	Nama Kursus Teras Program	Jam Kredit	Prasyarat
MMB3423	Pengeluar Primer Marin	3(2+1)	Tiada
MMB3213	Kehidupan dan Lautan	3(2+1)	Tiada
MMS3613	Oseanografi Fizikal & Geologi	3(3+0)	Tiada
MMB3123	Kaedah dan Instrumentasi Biologi Marin	3(2+1)	Tiada
MMB3413	Kepelbagaian Mikrob Marin	3(2+1)	Tiada
MMB3432	Prinsip Biokimia Marin	2(2+0)	Tiada
MMB3113	Statistik dan Pengendalian Data Biologi	3(2+1)	Tiada
MMB3333	Biologi Invertebrata Marin	3(2+1)	Tiada
MMB3373	Biologi Vertebrata Marin	3(2+1)	Tiada
MMB3343	Biologi dan Ekologi Terumbu Karang	3(2+1)	Tiada
MMB3963	Kerja Lapangan Biologi Marin	4(1+3)	Tiada

MMB3243	Ekologi Muara dan Bakau	3(2+1)	Tiada
MMB3253	Prinsip Ekologi Marin	3(2+1)	Tiada
MMB3133	Penulisan Saintifik dan Komunikasi dalam Biologi Marin	3(3+0)	Tiada
MMB3323	Planktonologi	3(2+1)	Tiada
MMB3223	Pengurusan dan Pemuliharaan Biodiversiti Marin	3(2+1)	Tiada
MMB3513	Pengenalan kepada Bioteknologi Marin	3(2+1)	Tiada
MMB3234	Pendekatan Pengurusan dan Penilaian Alam Sekitar	4(3+1)	Tiada
MMB4978	Latihan Industri	8(0+8)	Tiada
MMB 4983	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	3 (3+0)	Tiada
MMB 4995	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	5 (5+0)	MMB4983 (WL)

### Kursus Elektif Program Pengajian (ELF - 30 kredit)

Pelajar amat digalakkan untuk mengambil kursus elektif program yang tersenarai di bawah. Senarai kursus elektif ini akan ditambah bergantung kepada kursus baharu/terkini yang akan ditawarkan oleh FSSM dari semasa ke semasa.

Kod Kursus	Nama Kursus Elektif Program	Jam Kredit
MMB3143	Penyakit dan Parasitologi Organisma Marin	3 (2+1)
MMB3004	Selaman untuk Penyelidikan Biologi Marin	3 (2+1)
MMB3263	Biologi Lautan dan Kesihatan Manusia	3 (3+0)
MMB3363	Biologi dan Ekologi Ikan Marin	3 (2+1)
MMB3442	Blum Organisma Marin	2 (2+0)
MMB3453	Biologi Karbon Biru	3 (2+1)
MMB3463	Pengelasan Biologi Organisma Marin	3 (2+1)
MMB3472	Kemimikan Biologi Lautan	2 (2+0)
MMB3523	Asas Genomik dan Proteomik Marin	3 (2+1)

### \*YW (Wajib Ambil)      \*WL (Wajib Lulus)

Bermula Sesi Kemasukan 2018/2019, pendaftaran kursus berprasyarat boleh dibuat sekiranya pelajar telah **mengambil** atau telah **lulus** bagi kursus yang ditetapkan tertakluk kepada keperluan fakulti.

#### Peringatan:

Pelajar dimohon merujuk kepada Peraturan Akademik UMT (Edisi 9) bagi penambahan dan pengguguran kursus.

Pelajar dikehendaki menyemak senarai kursus yang telah didaftarkan secara 'online'. Mana-mana pelajar yang tidak membuat semakan/pengesahan kursus selepas minggu ke-4, segala maklumat berkenaan pendaftaran kursus tersebut yang telah didaftarkan secara 'online' adalah dianggap betul.

Pelajar dinasihatkan menyemak maklumat akademik masing-masing melalui portal MyNemo pelajar:

<http://mynemo.umt.edu.my>



## **SINOPSIS KURSUS PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (BIOLOGI MARIN) DENGAN KEPUJIAN**

### **Kursus Teras Program**

**Kursus**      **Pengeluar Primer Marin (MMB3423)**  
**Kredit**      **3 (2+1)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini akan memberi gambaran luas dari segi taksonomi dan kefungsi biologi pengeluar primer marin yang menjalankan fotosintesis, iaitu, fototrof yang terdiri daripada sianobakteria, alga (mikroalga dan makroalga) serta angiosperma marin (rumput laut dan bakau) yang hidup sebagai plankton atau bentos di persisiran pantai atau lautan. Topik-topik merangkumi, struktur, taksonomi, pengelasan, taburan, pembiakan, fungsi ekologi, kegunaan komersial serta penyesuaian kepada habitat marin, kesan manusia keatas fototrof marin dan impak fototrof marin keatas manusia. Penyampelan, pengawetan, dan pengenalpastian pengeluar primer marin akan dijalankan.

**Kursus**      **Kehidupan dan Lautan (MMB 3213)**  
**Kredit**      **3 (2+1)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini memberikan pendedahan awal kepada pelajar tentang pengetahuan asas sains lautan dunia dan interaksi dengan kehidupan. Aspek oseanografi kimia, biologi, geologi dan fizik dalam sistem lautan akan diterangkan. Ini akan membantu pelajar mengkaitkan perhubungan antara manusia dengan lautan serta kepentingannya.

**Kursus**      **Biologi Invertebrat Marin (MMB3333)**  
**Kredit**      **3 (2+1)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini bertujuan untuk memberi pendedahan kepada filum invertebrata penting yang terdapat dalam ekosistem marin. Topik kursus merangkumi aspek biologi dan ekologi bagi invertebrat marin, terutamanya ciri-ciri taksonomi, kitaran hidup dan status semasa dalam ekosistem marin.

**Kursus**      **Kaedah dan Instrumentasi Biologi Marin (MMB3123)**  
**Kredit**      **3 (2+1)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini memberi pendedahan awal kepada pelajar mengenai analisis dalam penyelidikan saintifik dalam biologi marin. Teori dan aplikasi asas teknik analisa akuatik akan membantu pelajar memahami kepentingan mengendalikan instrumen pensampelan, kaedah dan pengiraan piawai, dan kesannya terhadap kajian saintifik biologi marin.

**Kursus**      **Oseanografi Fizikal dan Geologi (MMS 3613)**  
**Kredit**      **3 (3+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar mengenai konsep asas proses fizikal dan geologi lautan. Oseanografi fizikal berfokus pada sifat air laut, gelombang laut, pasang surut, peredaran semasa dan interaksi lautan, atmosfera dan darat dengan iklim. Oseanografi geologi menerangkan mengenai jenis sedimen, pemendapan dan laluan pengangkutan sedimen. Pelajar juga akan didedahkan dengan teknik penyelidikan dan penerokaan saintifik untuk oseanografi fizikal dan geologi.

**Kursus Biologi Vertebrat Marin (MMB3373)****Kredit 3 (2+1)****Prasyarat Tiada**

Tujuan kursus ini adalah untuk memberi pengenalan kepada vertebrata laut dan memahami kepentingannya dalam sistem akuatik. Ia juga bertujuan untuk memberi pengetahuan mengenai taksonomi, fisiologi, ekologi dan pemuliharaan kumpulan vertebrata laut utama. Ini adalah mamalia laut, Teleost laut, Elasmobranchs, penyu laut, ular laut dan Burung Laut. Kursus ini akan meningkatkan pengetahuan pelajar mengenai vertebrata laut, dan peranan mereka dalam ekosistem laut dan apa kesan eksploitasi manusia dapat mempengaruhi kepelbagaian dan kelimpahan populasi ini.

**Kursus Prinsip Biokimia Marin (MMB3432)****Kredit 2 (2+0)****Prasyarat Tiada**

Kursus ini akan memberikan pengenalan awal dan pengetahuan asas kepada pelajar tentang ciri utama proses kimia yang membentuk hidupan di bumi ini. Melalui kursus ini juga ia akan membantu pelajar untuk mengaitkan kepentingan dan perhubungan antara proses biokimia dan kelangsungan hidupan termasuk organisma marin secara khususnya.

**Kursus Biologi dan Ekologi Terumbu Karang (MMB3343)****Kredit 3 (2+1)****Prasyarat Tiada**

Kursus ini adalah untk memberi pendedahan megenai biologi terumbu karang dan kepentingannya terhadap ekosistem marin. Topik kursus ini merangkumi kepentingan dan kelusan kawasan terumbu karang di Malaysia, taksonomi, tumbesaran, pembiakan, fisiologi dan ekologi terumbu karang, proses pembinaan terumbu karang, proses metabolisme dan simbiosis dengan zooxanthella, komuniti terumbu karang dan kepentingannya sebagai kawasan lindungan, geologi terumbu karang, kebinasaan terumbu karang secara semulajadi dan oleh manusia. Selain itu, pelajar juga akan didedahkan mengenai pengurusan dan pemuliharaan terumbu karang.

**Kursus Kepelbagaian Mikrob Marin (MMB3413)****Kredit 3 (2+1)****Prasyarat Tiada**

Lautan meliputi hampir 70% permukaan bumi, selain pengawalaturan suhu dan iklim bumi fungsi utama lautan adalah menyediakan perkhidmatan ekosistem kepada hidupan yang bergantung kepadanya termasuklah mikroorganisma. Oseanografi biologi juga merangkumi pengetahuan tentang kepelbagaian mikroorganisma di ekosistem marin. Pendedahan pelajar kepada hubungan antara proses ekologi dan kepelbagaian mikrob marin akan menerangkan kewujudan, fungsi dan kepentingan mikrob di persekitaran marin dan kepentingannya kepada hidupan lain yang bergantung secara terus dan tidak terus.

**Kursus Ekologi Muara dan Bakau (MMB3243)****Kredit 3 (2+1)****Prasyarat Tiada**

Kursus ini menerangkan tentang ekologi, kepentingan dan keluasan kawasan muara dan hutan bakau di dunia terutamanya di Malaysia. Secara khususnya, aspek yang akan dibincangkan dalam kursus ini merangkumi ciri-ciri dan jenis muara dan bakau, adaptasi, taburan, kepelbagaian biologi, jaringan makanan dan kitar nutrien. Selain itu, kepentingan ekonomi, ancaman, pengurusan dan kajian saintifik di kawasan muara dan bakau akan turut dibincangkan.

**Kursus**      **Kerja Lapangan Biologi Marin (MMB3964)**  
**Kredit**       **4 (1+3)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus ini memberi pendedahan kepada pelajar untuk merancang penyelidikan saintifik dalam bidang biologi marin secara individu yang meliputi profil pantai, mikrobiologi, tinjauan karang dan terumbu karang, planktonologi, kualiti air, kajian berfaedah, kepelbagaian intertidal, oseanografi fizikal dan bioteknologi. Pelajar juga akan diberi pendedahan mengenai teknik untuk mencari dan membentangkan maklumat, serta teknik untuk membentangkan idea projek secara saintifik, tepat, dan berkesan melalui lisan dan bertulis.

**Kursus**      **Pengenalan kepada Bioteknologi Marin (MMB3513)**  
**Kredit**       **3 (2+1)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus ini menerangkan asas-asas bioteknologi, menekankan komponen bioteknologi marin, termasuk kimia laut, akuakultur, bioremediasi, biofilm, sel kultur, biosensor, dan populasi genetik organisma marin. Paten dan peranan kerajaan dalam menjayakan bioteknologi marin juga dibincangkan.

**Kursus**      **Prinsip Ekologi Marin (MMB3253)**  
**Kredit**       **3 (2+1)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus ini menerangkan mengenai sistem-sistem, prinsip dan konsep ekologi dalam persekitaran marin. Secara khususnya, topik yang akan dibincangkan meliputi ekosistem seperti kawasan pasang surut, pantai berpasir, laut dalam dan sebagainya, aliran tenaga, produktiviti, struktur rantaian/jaringan makanan dan aras trofik, kitaran biogeokimia; faktor penghad dan penunjuk ekologi. Selain itu, struktur komuniti, populasi; spesies dan individu dalam ekosistem termasuklah strategi perkembangan yang melibatkan konsep sesaran dan klimaks, ekologi habitat, pencemaran dan kestabilan ekosistem akan turut dibincangkan.

**Kursus**      **Statistik dan Pengendalian Data Biologi (MMB3113)**  
**Kredit**       **3 (2+1)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Tujuan kursus ini adalah untuk membolehkan pelajar yang menjalankan penyelidikan biologi mempelajari banyak idea dan kaedah penting yang diperlukan untuk mentafsirkan keputusan mereka dan data yang berkaitan. Kursus ini mengambil pendekatan langsung dengan konsep perancangan eksperimen, pengumpulan data, dan penyusunan data biologi secara sistematik. Pelajar akan dibantu dalam penggunaan perisian statistik untuk mentafsirkan data untuk pelaporan saintifik. Pada akhir kursus ini, diharapkan pelajar dapat merancang, mengumpulkan, mengatur, dan membuat keputusan yang tepat untuk memilih ujian statistik terbaik dalam kajian lapangan mereka.

**Kursus** Penulisan Saintifik dan Komunikasi dalam Biologi Marin (MMB3133)  
**Kredit** 3 (3+0)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada kaedah penyelidikan dan penulisan saintifik secara berkesan dan beretika dalam bidang berkaitan biologi marin. Pelajar juga diberi latihan mengenai teknik berkomunikasi secara lisan dan poster.

**Kursus** Planktonologi (MMB3323)  
**Kredit** 3 (2+1)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini dirangka untuk memberi pendedahan kepada pelajar mengenai kepelbagaian plankton, produktiviti dan sebaran plankton terpilih di ekosistem marin. Topik kursus ini juga merangkumi kefungsi biologi, kepentingan ekologi dan sumbangan ekonomi termasuk kaedah mengenalpasti dan menganalisa komuniti plankton. Selain itu, pelajar juga didedahkan dengan kaedah merangka kajian berkaitan planktonologi di dalam makmal dan di lapangan.

**Kursus** Pengurusan dan Pemuliharaan Biodiversiti Marin (MMB3223)  
**Kredit** 3 (2+1)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini memberikan pengenalan kepada faktor-faktor yang mengancam biodiversiti marin, serta prinsip dan kaedah dalam mengurus dan memulihara persekitaran marin. Pengenalan kepada organisasi antarabangsa, kebangsaan dan tempatan yang terlibat dalam pemuliharaan persekitaran dan biodiversiti marin.

**Kursus** Pendekatan Pengurusan dan Penilaian Alam Sekitar (MMB3234)  
**Kredit** 4 (3+1)  
**Prasyarat** Tiada

Pembangunan yang pesat telah mempengaruhi kualiti persekitaran dan mengundang pelbagai masalah. Kursus ini memberi pendedahan kepada kaedah dan pendekatan untuk menilai, mengurus, dan memelihara persekitaran yang terancam oleh proses pembangunan. Kursus ini juga memberi pendedahan kepada pelajar tentang kepentingan pengurusan persekitaran yang lestari.

**Kursus** Projek Ilmiah Tahun Akhir I (MMB4983)  
**Kredit** 3 (0+3)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini memberi pendedahan kepada pelajar untuk merancang penyelidikan saintifik dalam bidang biologi marin secara individu. Pelajar juga akan diberikan pendedahan mengenai teknik-teknik untuk mencari dan menyampaikan maklumat, serta teknik menyampaikan idea projek secara saintifik, tepat, dan berkesan melalui lisan dan penulisan.

**Kursus**            **Projek Ilmiah Tahun Akhir II (MMB4995)**  
**Kredit**            **5 (0+5)**  
**Prasyarat**        **Lulus MMB4983**

Satu projek penyelidikan dijalankan oleh setiap pelajar tahun akhir Biologi Marin dengan topik yang ada kaitan dengan bidang-bidang yang terlibat iaitu pengurusan dan pemuliharaan biodiversiti marin, oseanografi geologi, oseanografi biologi, oseanografi kimia, oseanografi fizik dan remote sensing (GIS). Pelajar dikehendaki menulis sebuah laporan yang lengkap dan membentangkannya setelah kajian selesai.

**Kursus**            **Latihan Industri (MMB497)**  
**Kredit**            **8 (0+8)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memberikan pendedahan awal kepada pelajar mengenai skop kerja yang boleh dipraktikkan selepas bergraduasi, mengaplikasikan pengetahuan yang dipelajari di organisasi atau syarikat tertentu, etika-etika yang perlu dipatuhi sebelum melangkah ke alam pekerjaan yang sebenar. Ia juga dapat memberi kemahiran keusahawanan kepada pelajar selepas bergraduasi.

### **Kursus Elektif Program**

**Kursus**            **Selaman untuk Penyelidikan Biologi Marin (MMB3143)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Perlu ada lesen SCUBA "Open Water" atau yang setaraf**

Kursus ini akan membincangkan dan meningkatkan pengetahuan pelajar mengenai asas sains selaman dan penggunaan selaman dalam penyelidikan di kawasan tropikal marin. Aspek yang akan diajar dalam kursus ini meliputi kefahaman mengenai sains selaman seperti kesan tekanan air dan udara, undang-undang gas, risiko keselamatan, persekitaran dan panduarah bawah air serta kajian saintifik menggunakan SCUBA.

**Kursus**            **Penyakit dan Parasitologi Organisma Marin (MMB3353)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memberi pendedahan kepada pelajar mengenai isu-isu semasa berkaitan dengan interaksi perumah/patogen dalam persekitaran marin. Kursus ini juga akan memberi penekanan kepada kepelbagaian aspek perhubungan simbiosis parasitologi dan parasitisme, membincangkan penyakit, zoogeografi dan ko-evolusi parasit dalam organisma marin. Pada akhir kursus ini, pelajar akan mempunyai pemahaman asas mengenai proses penyakit pada haiwan akuatik; pengetahuan tentang alat-alat yang digunakan untuk diagnosis penyakit; dan penghayatan alat pengurusan penyakit yang terdapat hari ini. Kursus ini akan memberi penerangan mengenai peranan alam sekitar sebagai faktor penting dalam penyakit berjangkit dan tidak berjangkit. Topik lain yang dibincangkan merangkumi: tren terbaru dalam penyelidikan parasitologi marin, kesan parasit terhadap ekologi akuatik organisma dan kepentingan parasit terhadap socio-ekonomi manusia.

**Kursus**            **Biologi Dan Ekologi Ikan Marin (MMB3363)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini bertujuan untuk memberikan pendedahan asas biologi ikan marin, termasuk sistematik dan biogeografi ikan, corak taburan diversiti, dan populasi ikan. Seterusnya fisiologi dan tumbesaran, kitaran hidup, migrasi, struktur populasi dan ekologi pembiakan. Ini akan membantu pelajar memahami kepelbagaian biologi dan ekologi ikan marin serta mengenalpasti kemandirian dan ancaman untuk kelestarian kumpulan ini.

**Kursus**            **Blum Organisma Marin (MMB3442)**  
**Kredit**            **2 (2+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Fenomena blum beberapa organisma marin semakin kerap berlaku di persekitaran marin yang memberi impak kepada ekologi, ekonomi dan sosial. Kursus ini dapat melengkapkan pelajar dengan pengetahuan asas tentang biologi dan ekologi organisma marin tersebut, contohnya alga, obor-obor dan plankton bergelatin. Kesan blum kepada ekosistem marin dan komuniti manusia akan dihuraikan dengan lebih terperinci dengan menggunakan contoh episod blum alga dan obor-obor di tempat-tempat tertentu. Kursus ini akan membantu pelajar menggunakan kemahiran sosial yang telah dipelajari dan tanggungjawab kepada masyarakat di dalam menyelesaikan permasalahan secara saintifik.

**Kursus**            **Kemimikan Biologi Lautan (MMB3472)**  
**Kredit**            **2 (2+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan reka bentuk dan inovasi menggunakan pendekatan baru yang dikenali sebagai "biomimikri" dengan aplikasi khusus untuk kehidupan laut. Biomimikri adalah belajar dari alam semula jadi dan berbeza konsep belajar mengenai alam semula jadi. Ini didasarkan pada pemikiran reka bentuk, proses dan ekosistem semula jadi yang bertahan selama 3.8 bilion tahun. Inilah masanya untuk kita mengkaji tentang alam semula jadi dan menerapkannya sebagai panduan untuk kehidupan seharian manusia. Secara keseluruhan, subjek ini diharapkan dapat memasukkan unsur-unsur kelestarian dalam cara hidup kita.

**Kursus**            **Biologi Lautan dan Kesihatan Manusia (MMB3263)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kesihatan manusia dipengaruhi oleh pelbagai faktor. Pada masa kini, perkembangan terbaru menunjukkan ancaman faktor biologi dan sekitaran lautan adalah di antara faktor utama mempengaruhi kesihatan manusia. Melalui kursus ini, pelajar akan dapat memahami hubungkait antara peranan biologi lautan, manfaat dan ancaman kepada kesihatan manusia, integrasi antara bidang-bidang, institusi, pendekatan saintifik dan polisi adalah diperlukan bagi memastikan lautan dilindungi dan kelestarian kesihatan manusia terjaga di masa ini dan akan datang.

**Kursus** Asas Genomik dan Proteomik Marin (MMB3523)  
**Kredit** 3 (2+1)  
**Prasyarat** Tiada

Genomik dan proteomik marin merupakan subdisiplin yang semakin membangun serta melibatkan aplikasi teknik genomik dan proteomik untuk mengkaji phenotype organism marin, protein molekul dan kefungsiannya dalam ekosistem marin. Kursus ini memberikan pendedahan kepada pelajar berkenaan aplikasi molekular dan biokimia yang merangkumi genomik dan proteomik. Pelajar juga didedahkan dengan teknik-teknik asas dalam genomik dan proteomik dari organisma marin.

**Kursus** Biologi Karbon Biru (MMB 3453)  
**Kredit** 3 (2+1)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini memberikan pendedahan kepada pelajar berkenaan peranan ekologi tumbuhan pinggir pantai, terutamanya, rumput laut dan bakau, dalam pengurangan kesan perubahan iklim melalui proses pengikatan dan penyimpanan karbon. Karbon biru adalah karbon yang diikat melalui fotosintesis organisma marin yang merupakan separuh dari jumlah fotosintesis dunia. Perubahan iklim dan pelbagai aktiviti manusia memberi kesan ke atas taburan dan keluasan komuniti tumbuhan ini. Seterusnya kesan keatas kebolehan untuk mengurangkan kesan negatif perubahan iklim. Maka, sebahagian besar pengurusan alam sekitar semestinya melibatkan pemuliharaan komuniti tumbuhan pinggir pantai. Perlaksanaanya adalah tanggungjawab semua penghuni bumi ini.

**Kursus** Pengkelasan Biologi Organisma Marin (MMB3463)  
**Kredit** 3 (2+1)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini menghuraikan kepentingan kajian taksonomi mengenai klasifikasi dan penamaan organisma laut, merangkumi kaedah konvensional dan moden seperti evolusi, filogeni dan sistematik. Di samping itu, praktik ini akan merangkumi pendedahan kepada repositori dan cara menjalankan penyelidikan taksonomi saintifik dan etika, yang merangkumi pemeliharaan dan "fixating" specimen, pengurusan dan pemuliharaan data dan specimen, dan pelajar harus merancang dan membuat pameran mereka sendiri.

## **PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (SAINS MARIN) DENGAN KEPUJIAN**

### **Pengenalan**

Program ini bertujuan membangunkan sumber manusia terlatih di dalam pengurusan sumber lautan negara. Penekanan akan diberikan kepada ilmu teori dan praktikal sains marin yang komprehensif iaitu meliputi aspek oseanografi biologi, kimia, fizikal dan geologi. Aspek semasa yang menjadi tumpuan di dalam sains marin adalah seperti pembangunan sumber lautan, penilaian kesan alam sekitar, pencemaran dan polisi marin. Program ini juga mempunyai kelebihan dari segi latihan amali di laut dan projek penyelidikan berkaitan sains marin. Ini dapat dicapai memandangkan UMT mempunyai pelbagai peralatan oseanografi yang lengkap dan terkini.

### **Objektif Pendidikan Program (Programme Educational Objectives, PEO)**

Objektif pendidikan program Sarjana Muda Sains (Sains Marin) adalah untuk menghasilkan graduan yang:

- mempunyai pengetahuan yang komprehensif dari segi teori serta menguasai kemahiran, praktikal, digital dan keangkaan dalam bidang Sains Marin.
- sentiasa melibatkan diri dalam meneroka ilmu-ilmu baru sains marin dan berkeupayaan mengenalpasti dan menyelesaikan masalah sejajar dengan perkembangan dan keperluan semasa.
- mampu menunjukkan bakat kepimpinan, dalam menangani cabaran persekitaran, budaya, intelek, ekonomi dan sosial secara profesional dan beretika.
- berkebolehan untuk berinteraksi secara efektif di dalam organisasi dan menunjukkan kemahiran keusahawanan yang tinggi untuk memastikan kelestarian sejagat.

### **Prospek Kerjaya**

Antara kerjaya yang boleh diceburi oleh graduan Sains Marin adalah seperti berikut:

- Konsultan Alam Sekitar
- Pegawai Penilai Kesan Alam Sekitar
- Pegawai Penguatkuasa Undang-undang Marin
- Pegawai Kaji Selidik Marin dan Pantai
- Pegawai Perikanan
- Pegawai Pelabuhan Marin
- Pegawai Taman Laut
- Pegawai Maritim
- Pegawai Ecopelancongan
- Pegawai Meteorologi
- Pegawai Tentera Laut Diraja Malaysia
- Juru Laut Fizikal
- Aktivis dan Pegawai Pemuliharaan
- Akuaris
- Kurator
- Pakar Pengendalian Makmal
- Pegawai sektor Minyak dan Gas Asli
- Pegawai sektor pendidikan (pensyarah, guru)
- Pegawai sektor Akuakultur
- Pemanduselam SCUBA
- Pegawai Penyelidik
- Saintis



**SKEMA PROGRAM  
SARJANA MUDA SAINS (SAINS MARIN) DENGAN KEPUJIAN**

KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT
<b>SEMESTER 1</b>			<b>SEMESTER 2</b>		
MTK3033	Matematik	3 (3+0)	MMS3963	Kerja Lapangan Sekitaran Marin	3 (1+2)
MMS3663	Asas Sains Marin	3 (2+1)	MMS3223	Oseanografi Kimia	3 (2+1)
MMS3553	Penderiaan Jauh dan GIS	3 (2+1)	MMS3113	Oseanografi Fizikal	3 (2+1)
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)	MMS3443	Oseanografi Geologi	3 (2+1)
MPU3132	Penghayatan Etika dan Peradaban	2 (2+0)	MMS3333	Oseanografi Biologi	3 (2+1)
CCXXXX	Ko-Kurikulum <sup>1</sup>	2	NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)
			MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2 (0+2)
<b>Jumlah</b>		<b>15</b>	<b>Jumlah</b>		<b>20</b>
<b>SEMESTER 3</b>			<b>SEMESTER 4</b>		
BBB3013	<i>Academic Writing Skills</i>	3 (3+0)	MMS3643	Penulisan Sainifik dan Komunikasi dalam Sains Marin	3 (3+0)
MMS3203	Pencemaran Marin	3 (2+1)	MMS3653	Analisis Data Sainifik Marin	3 (2+1)
MMS3123	Dinamik Pinggir Laut dan Muara	3 (2+1)	MMS3413	Morfologi dan Pengurusan Pesisiran Pantai	3 (2+1)
MMS3103	Lautan, Atmosfera dan Iklim	3 (2+1)	MMS3633	Pendekatan Pengurusan dan Polisi Marin	3 (3+0)
MMS3323	Produktiviti Marin	3 (2+1)		Elektif	7
	Elektif	5			
<b>Jumlah</b>		<b>20</b>	<b>Jumlah</b>		<b>19</b>
<b>SEMESTER 5</b>			<b>SEMESTER 6</b>		
BBB3033	<i>English for Occupational Purposes</i>	3 (3+0)	MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)
MMS4983	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	3 (0+3)	MMS3233	Biogeokimia Marin	3 (2+1)
MMS3063	Penilaian Kesan Alam Sekitar	3 (2+1)	MMS4995	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	5 (0+5)
	Elektif	9		Elektif	9
<b>Jumlah</b>		<b>18</b>	<b>Jumlah</b>		<b>20</b>
<b>SEMESTER 7</b>					
MMS4978	Latihan Industri	8 (0+8)			
<b>Jumlah Jam Kredit</b>		<b>8</b>			
<b>JUMLAH KREDIT BERGRADUAT</b>					<b>120</b>

(1) Disebabkan oleh aktiviti pengajaran banyak melibatkan aktiviti dalam air, pelajar digalakkan untuk mengambil CCS3053 (Renang & Keselamatan Air) sebagai kursus ko-kurikulum.

## Kategori Kursus Sarjana Muda Sains (Sains Marin) dengan Kepeujian

### Kursus Teras Universiti (YW)

Kod	Nama kursus	Kredit	Prasyarat
BBB3013	<i>Academic Writing Skills</i>	3 (3+0)	Muet Band 3 ke atas
BBB3033	<i>English for Occupational Purposes</i>	3 (3+0)	Tiada
MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)	Tiada
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)	Tiada
MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2 (2+0)	Tiada
NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)	Tiada
MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2 (0+2)	Tiada
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	Tiada
<b>Jumlah</b>		<b>20</b>	

### Kursus Teras Program Pengajian (YW-70 Kredit)

Pelajar dikehendaki mengambil kursus teras program yang disenaraikan di bawah.

Kod Kursus	Tajuk Kursus	Jam Kredit	Prasyarat
MMS3663	Asas Sains Marin	3 (2+1)	Tiada
MMS3553	Penderiaan Jauh dan GIS	3 (2+1)	Tiada
MTK3033	Matematik	3 (3+0)	Tiada
MMS3963	Kerja Lapangan Sekitaran Marin	3 (1+2)	Tiada
MMS3223	Oseanografi Kimia	3 (2+1)	Tiada
MMS3113	Oseanografi Fizikal	3 (2+1)	Tiada
MMS3443	Oseanografi Geologi	3 (2+1)	Tiada
MMS3333	Oseanografi Biologi	3 (2+1)	Tiada
MMS3203	Pencemaran Marin	3 (2+1)	Tiada
MMS3123	Dinamik Pinggir Laut dan Muara	3 (2+1)	Tiada
MMS3103	Lautan, Atmosfera dan Iklim	3 (2+1)	Tiada

MMS3323	Produktiviti Marin	3 (2+1)	Tiada
MMS3643	Penulisan Saintifik dan Komunikasi dalam Sains Marin	3 (3+0)	Tiada
MMS3653	Analisis Data Saintifik Marin	3 (2+1)	Tiada
MMS3413	Morfologi dan Pengurusan Persisiran Pantai	3 (2+1)	Tiada
MMS3633	Pendekatan Pengurusan dan Polisi Marin	3 (3+0)	Tiada
MMS3063	Penilaian Kesan Alam Sekitar	3 (3+0)	Tiada
MMS3233	Biogeokimia Marin	3 (3+0)	Tiada
MMS4983	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	3 (0+3)	Tiada
MMS4995	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	5 (0+5)	MMS4983 (WL)
MMS4978	Latihan Industri	8 (0+8)	Tiada

### Kursus Elektif Program (ELF - 30 kredit)

Pelajar amat digalakkan untuk mengambil kursus elektif yang tersenarai di bawah sebagai kursus elektif program. Senarai kursus elektif ini akan ditambah bergantung kepada kursus baharu/terkini yang akan ditawarkan oleh FSSM dari semasa ke semasa.

Kod Kursus	Tajuk Kursus	Jam Kredit
MMS3043	Sains Alam Sekitar	3 (3+0)
MMS3023	Alam Sekitar dan Pembangunan	3 (3+0)
MMS3003	Alam Sekitar – Isu dan Perspektif Global	3 (3+0)
MMS3503	Sistem Maklumat Geografi	3 (1+2)
MMS3683	Aplikasi Matematik dalam Sains Marin	3 (3+0)
MMS3213	Pencemaran Akuatik	3 (2+1)
MMS3053	Pencemaran Persekitaran	3 (3+0)
MMS3343	Biologi Perubahan Iklim	3 (3+0)
MMS3353	Perubahan Iklim dan Terumbu Karang	3 (2+1)
MMS3303	Ekosistem Marin : Interaksi dan Model	3 (3+0)
MMS3243	Toksikologi Sekitaran	3 (2+1)
MMS3523	Oceanografi Satelit	3 (2+1)
MMS3423	Pengurusan Zon Pantai	3 (2+1)
MMS3603	Pengenalan Sains Marin	3 (3+0)
MMS3513	Meteorologi	3 (3+0)
MMS3313	Ekosistem Terumbu Karang	3 (3+0)
MMS3033	Alam Sekitar dan Manusia	3 (3+0)
MMS3613	Kaedah dan Instrumentasi Akuatik	3 (2+1)
MMS3673	Sains Selaman Scuba	3 (2+1)
MMS4253	Radiokimia Marin	3 (3+0)
MMS3623	Pengurusan Sumber Marin	3 (3+0)

**\*WA (Wajib Ambil)      \*WL (Wajib Lulus)**

Bermula Sesi Kemasukan 2018/2019, pendaftaran kursus berprasyarat boleh dibuat sekiranya pelajar telah **mengambil** atau telah **lulus** bagi kursus yang ditetapkan tertakluk kepada keperluan fakulti

**Peringatan:**

Pelajar dimohon merujuk kepada Peraturan Akademik UMT (Edisi 9) bagi penambahan dan pengguguran kursus.

Pelajar dikehendaki menyemak senarai kursus yang telah didaftarkan secara 'online'. Mana-mana pelajar yang tidak membuat semakan/pengesahan kursus selepas minggu ke-4, segala maklumat berkenaan pendaftaran kursus tersebut yang telah didaftarkan secara 'online' adalah dianggap betul.

Pelajar dinasihatkan menyemak maklumat akademik masing-masing melalui portal MyNemo pelajar:  
<http://mynemo.umt.edu.my>

## **SINOPSIS KURSUS PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (SAINS MARIN) DENGAN KEPUJIAN**

### **Kursus Teras Program**

**Kursus** Asas Sains Marin (MMS3663)  
**Kredit** 3 (2+1)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini memberikan pemahaman asas sains lautan dunia, interaksi antara kimia, biologi, geologi dan fizikal dalam sistem bumi. Kursus ini turut menerangkan persekitaran utama lautan, dari persisir pantai ke lautan lepas dan kepelbagaian kedalaman, menghubungkan perhubungan antara manusia dengan lautan, kepentingan lautan dalam membekalkan sumber mineral, makanan dan tenaga. Pelajar turut didedahkan bagaimana kesan cuaca global ke atas lautan dan sebagai agen buffer. Kursus ini turut memberi pendedahan awal asas kerja lapangan serta kaedah penggunaan instrumen persampelan.

**Kursus** Penderiaan Jauh dan GIS (MMS3553)  
**Kredit** 3 (2+1)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini memperkenalkan prinsip-prinsip asas penderiaan jauh seperti sumber-sumber tenaga, pelantar-pelantar, pemprosesan imej, klasifikasi imej, validasi dan ketepatan di dalam pengurusan sumber asli. Di dalam Sistem Maklumat Geografi (GIS), tajuk-tajuk akan merangkumi struktur data GIS, sistem pengkalan data, dapatan data, persembahan data, isu-isu semasa dan halatuju masa hadapan bidang GIS.

**Kursus** Matematik (MTK3003)  
**Kredit** 3 (3+0)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini memberikan pendedahan yang menyeluruh terhadap teori asas dalam bidang aljabar, kalkulus dan statistik.

**Kursus** Kerja Lapangan Sekitaran Marin (MMS3963)  
**Kredit** 3 (1+2)  
**Prasyarat** Tiada

Kemahiran dan pengetahuan mengenai peralatan dan teknik dalam kajian lapangan adalah penting bagi pelajar sains marin. Kursus ini menggabungkan teknik persampelan lapangan untuk empat bidang utama sains marin (Biologi, Fizikal, Kimia dan Geologi). Pengetahuan dan kemahiran yang diperolehi daripada kursus ini akan membantu pelajar dalam memahami konsep dan aplikasi sains marin dalam kursus teras dan elektif dan penyelidikan yang akan dijalankan.

**Kursus** Oseanografi Kimia (MMS3223)  
**Kredit** 3 (2+1)  
**Prasyarat** Tiada

Oseanografi kimia berkait rapat dengan peredaran arus lautan, perubahan iklim dan organisma laut. Kursus ini memberi pendedahan kepada pelajar mengenai hubungan antara fungsi penting kimia laut dan organisma laut dan kepentingannya terhadap kehidupan manusia.

**Kursus**           **Oseanografi Fizikal (MMS3113)**  
**Kredit**           **3 (2+1)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada prinsip asas proses fizikal di lautan. Beberapa proses penting yang akan dipelajari termasuk ciri-ciri fizikal air laut, anggaran haba lautan, pertukaran haba di atmosfera dan peranannya terhadap lautan dan iklim, pasang surut, ombak, daya yang menggerakkan lautan, geostrofi, pergerakan Ekman, pengaliratasan, gir subtropika dan arus sempadan barat dan timur. Pelajar akan didedahkan kepada peralatan yang digunakan bagi mengumpul data oseanografi fizikal. Pelajar juga akan mempelajari cara menganalisa, mempamer dan menafsir data oseanografi fizikal menggunakan pembentangan grafik.

**Kursus**           **Oseanografi Geologi (MMS3443)**  
**Kredit**           **3 (2+1)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Oseanografi geologi memberikan pemahaman asas mengenai dasar lautan, ciri topografi, sumber-sumber semulajadi yang berharga dan proses-proses enapan, dan teknik-teknik penerokaan yang digunakan untuk mengkaji persekitaran laut. Kursus ini menerangkan tentang ciri-ciri bumi di permukaan dasar lautan, struktur geologi, jenis batuan, dan skala waktu geologi. Bagaimana enapan terbentuk, terkumpul dan diubah suai, serta dipindahkan ke kawasan lain; dan bagaimana topografi dasar lautan ditentukan menggunakan pelbagai kaedah. Pelajar juga akan belajar mengenai proses enapan dan asal-usul lembangan lautan

**Kursus**           **Oseanografi Biologi (MMS3333)**  
**Kredit**           **3 (2+1)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Oseanografi biologi penting untuk memahami taburan organisma dalam pelbagai ekosistem laut. Komponen biologi dipengaruhi oleh faktor luaran seperti fizikal dan kimia. Pengetahuan mengenai organisma dan ekosistem laut adalah penting untuk memahami interaksi lautan. Kursus ini memberi pendedahan awal kepada pelajar mengenai persekitaran dan ekosistem lautan dan kumpulan utama organisma laut. Ini akan membantu pelajar mengaitkan faktor abiotik dan biotik dalam konteks laut serta kesan aktiviti manusia terhadapnya.

**Kursus**           **Pencemaran Marin (MMS3203)**  
**Kredit**           **3 (2+1)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Sejak beberapa dekad yang lalu, pembuangan bahan-bahan berbahaya seperti minyak, plastik, sisa industri dan pertanian daripada aktiviti manusia telah menjejaskan hidupan marin. Disebabkan lautan menyediakan habitat kepada pelbagai jenis haiwan dan tumbuhan, adalah menjadi tanggungjawab bersama untuk memainkan peranan dalam menangani masalah ini. Oleh itu, kursus ini akan menyediakan pelajar dengan pengetahuan berkaitan jenis-jenis pencemaran yang berlaku pada masa kini, kesan-kesan pencemaran kepada ekosistem marin dan langkah-langkah yang boleh diambil untuk mengatasi masalah pencemaran tersebut. Ia akan dapat membantu pelajar memahami kepentingan menjaga persekitaran marin supaya tahap pencemaran dapat dikawal atau dikurangkan untuk generasi akan datang.

**Kursus**            **Dinamik Pinggir Laut dan Muara (MMS3123)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memberi pendedahan terhadap dinamik fizikal di kawasan pinggir laut dan muara. Ini termasuk pengaruh mekanisme fizikal seperti angin, ombak, pasang surut dan arus sungai kepada peredaran arus, angkutan dan percampuran di pinggir laut dan muara. Kursus ini juga akan menerangkan mengenai percampuran dan stratifikasi yang disebabkan oleh penerobosan garam dan arus sungai yang membawa kepada pengelasan muara. Beberapa topik ini nanti akan melibatkan pengiraan mekanisme serakan membujur, frekuensi stratifikasi dan analisis mekanisme serakan satu-dimensi.

**Kursus**            **Lautan, Atmosfera dan Iklim (MMS3103)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan asas proses-proses atmosfera dengan penekanan khusus kepada interaksi atmosfera-lautan dan peranannya dalam perubahan iklim global. Topik merangkumi komposisi dan struktur atmosfera, anggaran radiasi matahari dan haba, kitaran hidrologi, peredaran lautan dan atmosfera, sistem iklim, keragaman iklim semula jadi ENSO dan MJO, dan peranan lautan sebagai tindak balas terhadap perubahan iklim. Teori akan dilengkapi dengan siri tutorial dan perbincangan oleh pelajar berdasarkan kepada data iklim global lampau dan laporan IPCC terkini.

**Kursus**            **Produktiviti Marin (MMS3323)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Produktiviti marin merupakan asas kepada jaring makan marin yang melibatkan proses fotosintesis dan kemosintesis untuk membekalkan sumber makan kepada tahap trofik yang lebih tinggi. Ilmu pengetahuan ini adalah penting untuk kefahaman perkaitannya kepada proses-proses biologi, fizikal, geologi dan kimia dalam persekitaran, termasuk impaknya ke atas ekosistem marin.

**Kursus**            **Penulisan Sainifik dan Komunikasi dalam Sains Marin (MMS3643)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini direka untuk memperkenalkan pelajar kepada kemahiran asas penulisan penyelidikan saintifik, etika saintifik dan pelbagai teknik yang digunakan untuk memperolehi dan menyampaikan maklumat saintifik yang berkaitan dengan sains marin. Para pelajar juga dikehendaki menulis dan membentangkan topik-topik terpilih dalam sains marin secara berkumpulan atau individu.

**Kursus**            **Analisis Data Sainifik Marin (MMS3653)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memberi pendedahan kepada asas-asas tafsiran data laut, analisis data saintifik dan pembentangan hasil. Topik kursus ini merangkumi pengenalan konsep pengukuran, pengumpulan data, analisis data menggunakan analisis statistik yang sesuai, memproses dan mempersembahkan data. Perisian statistik yang berbeza juga ditunjukkan kepada pelajar. Di samping itu, pelajar juga diberi pengalaman untuk meneroka data yang dikumpulkan atau diperhatikan di persekitaran serta skop pelbagai teknik statistik yang sesuai dengan keperluan analisis tertentu.

**Kursus**            **Morfologi dan Pengurusan Pesisiran Pantai (MMS3413)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Memahami morfologi dan proses pesisiran pantai adalah penting dalam pengurusan lestari dan pembangunan kawasan pesisir. Kursus ini akan membolehkan pelajar mendapat pengetahuan asas dalam prinsip berkaitan proses berkaitan pesisir pantai. Ianya membolehkan pelajar untuk menganalisis permasalahan dan isu yang berkaitan dan langkah untuk pengurusan zon pantai.

**Kursus**            **Pendekatan Pengurusan dan Polisi Marin (MMS3633)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini mendedahkan para pelajar kepada dasar-dasar, undang-undang dan pengurusan sumber laut di peringkat nasional dan antarabangsa. Para pelajar akan memahami pembentukan dasar, perundangan dan pengurusan yang berkaitan dengan laut serta konsep-konsep dan model-model yang diadaptasi seperti Konvensyen Pertubuhan Bangsa-bangsa Bersatu mengenai Undang-undang Laut (UNCLOS). Setelah memahami konsep dan model yang digunakan di peringkat antarabangsa, para pelajar akan dapat mengenalpasti kepentingan nasional dan wilayah mereka.

**Kursus**            **Penilaian Kesan Alam Sekitar (MMS3063)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini mendedahkan para pelajar kepada Penilaian Impak Alam Sekitar (EIA). Kandungan kursus ini merangkumi sejarah pembentukan; undang-undang dan polisi; tujuan dan objektif; pembentukan; prosedur; pelaksanaan dan kepentingan EIA. Keperluan pelaksanaan EIA untuk projek pembangunan dengan penekanan diberikan kepada panduan yang ada. Konsep asas dalam EIA adalah untuk menilai kesan terhadap persekitaran dengan proses seperti penyaringan dan penskopan, amalan dan teknik yang sesuai dalam penyediaan EIA, kaedah untuk menilai kesan persekitaran yang sesuai dari setiap EIA serta menyiapkan tugas berdasarkan laporan EIA yang ada.

**Kursus**            **Biogeokimia Marin (MMS3233)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Biogeokimia laut adalah penting untuk memahami interaksi komponen biologi, kimia dan geologi di persekitaran laut dan juga cara ia mempengaruhi kesejahteraan ekosistem laut. Kursus ini memberi pendedahan yang mendalam kepada pelajar mengenai persekitaran laut yang seimbang. Ini akan membantu pelajar memahami proses dan faktor persekitaran yang mempengaruhi kitaran biogeokimia.

**Kursus**            **Projek Ilmiah Tahun Akhir I (MMS4983)**  
**Kredit**            **3 (0+3)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memberi pendedahan kepada pelajar untuk merancang penyelidikan saintifik dalam bidang sains marin secara individu. Pelajar juga akan diberi pendedahan mengenai teknik mencari dan menyampaikan maklumat, serta teknik untuk menyampaikan idea projek secara ilmiah, tepat dan berkesan melalui lisan dan tulisan.



**Kursus**            **Projek Ilmiah Tahun Akhir II (MMS4995)**  
**Kredit**            **5 (0+5)**  
**Prasyarat**        **MMS4983**

Projek penyelidikan dijalankan oleh setiap pelajar tahun akhir Sains Marin dengan topik yang berkaitan dengan bidang yang terlibat iaitu pengurusan dan pemuliharaan biodiversiti marin, oseanografi geologi, oseanografi biologi, oseanografi kimia, fizik kelautan dan penderiaan jauh (GIS). Pelajar dikehendaki menulis laporan lengkap dan membentangkannya setelah kajian selesai.

**Kursu**            **Latihan Industri (MMS4978)**  
**Kredit**            **8 (0+8)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memberi pendedahan awal kepada pelajar tentang skop kerja yang dapat diceburi setelah tamat pengajian, menerapkan pengetahuan yang dipelajari di organisasi atau syarikat tertentu, dan etika yang perlu diikuti sebelum melangkah ke alam pekerjaan yang sebenar.

### **Kursus Elektif Program**

**Kursus**            **Sains Alam Sekitar (MMS3043)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Pengetahuan asas dalam sains alam sekitar penting untuk memperkenalkan ekosistem dan kitaran utama yang mempengaruhi persekitaran lestari. Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada pengetahuan umum dan isu-isu alam sekitar. Kesan aktiviti manusia terhadap alam sekitar juga akan dibincangkan. Secara tidak langsung, ini akan meningkatkan rasa tanggungjawab sosial dan keprihatinan terhadap masalah alam sekitar di kalangan pelajar.

**Kursus**            **Alam Sekitar dan Pembangunan (MMS3023)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kegiatan pembangunan yang tidak dirancang dapat menyebabkan kerosakan persekitaran. Melalui kursus ini pelajar akan dapat memahami kesan dan ancaman pembangunan manusia terhadap alam sekitar. Ini dapat mendorong dan mewujudkan tanggungjawab sosial terhadap masalah persekitaran.

**Kursus**            **Alam Sekitar: Isu dan Perspektif Global (MMS3003)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini melengkapkan pelajar dengan pengetahuan sains alam sekitar dan membangunkan keupayaan untuk memahami isu-isu alam sekitar global. Para pelajar akan dapat merangka rancangan dan strategi yang beretika dan berpolitik bagi menangani isu-isu ini sambil menyeimbangkan kesan-kesan terhadap masyarakat dan ekonomi.

**Kursus**            **Sistem Maklumat Geografi (MMS3503)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pengetahuan lanjutan Sistem Maklumat Geografi (GIS). Pelajar akan dilatih dengan skil praktikal menggunakan perisian GIS di dalam sesi makmal. Pengetahuan dan skil yang diperolehi seterusnya akan digunakan didalam kajian kes.

**Kursus**            **Aplikasi Matematik dalam Sains Marin (MMS3683)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini menerangkan pelbagai kaedah matematik dan penggunaan mereka dalam sains marin. Topik-topik yang dibincangkan dalam kursus ini termasuk kalkulus, terbitan, pembezaan, pengkamilan, persamaan pembezaan, pembezaan separa, algebra linear dan persamaan non-linear. Pelbagai perisian matematik yang berguna akan diperkenalkan untuk menyelesaikan masalah matematik dalam sains marin.

**Kursus**            **Pencemaran Akuatik (MMS3213)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada jenis dan sumber pencemaran yang merangkumi pencemaran utama di persekitaran akuatik, kriteria piawai kualiti air yang digunakan untuk menentukan tahap keselamatan organisma akuatik. Ini bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang bagaimana bahan pencemar diperkenalkan ke dalam persekitaran akuatik dan kesan pencemaran ini terhadap organisma dan manusia. Masalah pencemaran akuatik terkini juga akan dibincangkan.

**Kursus**            **Pencemaran Persekitaran (MMS3053)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memberi pemahaman mengenai jenis, sebab dan kesan pencemaran alam sekitar dan bagaimana untuk menangani masalah ini. Pelajar juga didedahkan dengan jenis pencemar utama yang menyumbang kepada pencemaran. Masalah pencemaran semasa juga akan dibincangkan dalam kursus ini.

**Kursus**            **Biologi Perubahan Iklim (MMS3343)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Perubahan iklim adalah fenomena yang dihadapi oleh kehidupan sejagat. Kursus ini memberikan pendedahan kepada pelajar tentang isu, punca dan langkah penyelesaian berkaitan dengan perubahan iklim daripada perspektif biologi. Ini akan menambahkan lagi pengetahuan pelajar mengenai isu-isu persekitaran global dan tempatan serta mengambil peranan yang bersesuaian dalam konteks individu, komuniti dan negara.

**Kursus**            **Perubahan Iklim dan Terumbu Karang (MMS3352)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Perubahan iklim telah mempengaruhi terumbu karang di seluruh dunia. Sejak kebelakangan ini, masalah pelunturan karang lebih kerap berlaku. Kursus ini mengumpulkan maklumat saintifik yang tersedia mengenai pelunturan karang pada skala ruang dan masa yang berbeza dari catatan geologi mendalam hingga unjuran masa depan. Dengan memfokuskan pada aspek yang berbeza dari fenomena pelunturan karang, kursus ini menunjukkan kerentanan terumbu karang dalam iklim yang berubah-ubah. Kursus ini menerangkan fenomena perubahan iklim yang berterusan dan kesannya terhadap kehidupan terumbu karang. Khususnya, aspek yang akan dibincangkan dalam kursus ini merangkumi ekosistem dan perubahan iklim. Kesan perubahan iklim pada terumbu karang dapat dilakukan dengan memantau dan menentukan kemampuan daya tahan terumbu karang terhadap fenomena ini. Di samping itu, aspek jangkaan masa depan, implikasi terhadap langkah-langkah pemuliharaan dan mitigasi juga dibincangkan.

**Kursus**            **Ekosistem Marin: Interaksi dan Model (MMS3303)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Interaksi dalam ekosistem dapat dijelaskan oleh rantai makanan yang merangkumi aliran tenaga, nutrien dan bahan lain dalam ekosistem. Pemodelan rangkaian makanan dapat menggambarkan status kesihatan dan produktiviti semasa dan dapat diramalkan status kesihatan dan produktiviti masa depan sebagai ekosistem. Kursus ini membincangkan model ekosistem yang menghubungkan antara elemen biotik (hidup) dan unsur bukan biotik (bukan hidup).

**Kursus**            **Toksikologi Sekitaran (MMS3243)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini menerangkan prinsip dan aplikasi dalam toksikologi sekitar. Antara bahan pencemar utama yang akan dibincangkan ialah hidrokarbon, nutrien, bahan kimia organik, racun perosak, logam berat dan radioaktif. Kandungan kursus ini juga menjelaskan bagaimana dan mengapa proses dan peristiwa toksikologi berlaku dalam alam semulajadi. Proses pengangkutan bahan kimia daripada sumbernya, agen pengangkutan dan pengakhiran bahan pencemar dalam sistem akuatik juga dijelaskan. Kursus ini menerangkan laluan dan proses bioakumulasi dan metabolisme xenobiotik serta kesan tekanan pencemar kimia pada ekosistem biologi. Pelajar akan belajar mengenai pengelasan bahan kimia, sumber pendedahan dan kesannya terhadap manusia, tumbuhan dan haiwan. Kelas praktikal menerangkan kaedah analisis persekitaran kimia, pemantauan dan penilaian kesan biologi dan ekologi.

**Kursus**           **Oseanografi Satelit (MMS3523)**  
**Kredit**           **3 (2+1)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar mengenai prinsip fizikal oseanografi satelit dan aplikasinya terhadap proses lautan. Dalam kursus ini, tinjauan terperinci mengenai interaksi antara sinaran elektromagnetik dan permukaan lautan, teknologi optik lautan, dan teknik penderiaan jauh. Kursus ini juga merangkumi pelbagai jenis penderia dan beberapa bidang aplikasi lautan spesifik seperti warna lautan, radiometri, kemasinan, altimetri dan skaterometri. Kemahiran utama dalam pemprosesan data satelit dan analisis imej satelit akan diperolehi melalui satu siri kerja praktikal di makmal.

**Kursus**           **Pengurusan Zon Pantai (MMS3423)**  
**Kredit**           **3 (3+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada banyak masalah di lapangan, bagaimana mereka berinteraksi dan cara terbaik untuk menyelesaikan kawasan pesisir seperti pantai, bakau, dan sumber semula jadi muara. Kursus ini akan memberi tumpuan kepada pendekatan kajian kes dan memberikan gambaran umum mengenai aktiviti masa lalu dan masa kini dan potensi amalan pengurusan pesisir bersepadu masa depan. Ia juga akan menerangkan prinsip, strategi dan kaedah utama dalam pengurusan pantai, pengembangan rancangan pengurusan pesisir dan proses asas pelaksanaannya. Matlamat utama kursus ini adalah untuk meningkatkan kesedaran pelajar melalui pengetahuan didaktik yang diperlukan untuk proses perancangan.

**Kursus**           **Pengenalan Kepada Sains Marin (MMS3603)**  
**Kredit**           **3 (3+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini memberikan pemahaman asas sains lautan dunia, interaksi antara sistem kimia marin, biologi, geologi dan fizikal di Bumi. Kursus ini menerangkan persekitaran utama lautan, dari pantai ke lautan dan pada kedalaman yang berbeza, mengkaitkan perhubungan antara manusia dan lautan, kepentingan lautan dalam membekalkan sumber mineral, makanan dan tenaga. Pelajar turut belajar bagaimana cuaca global mempengaruhi lautan dan fungsi lautan sebagai sistem penampungan.

**Kursus**           **Meteorologi (MMS3513)**  
**Kredit**           **3 (3+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini bertujuan untuk mendedahkan para pelajar kepada kejadian pelbagai fenomena meteorologi, peredaran atmosfera, sistem cuaca dan teknik-teknik yang digunakan dalam peramalan cuaca. Topik-topik yang akan dibincangkan termasuklah struktur atmosfera, cuaca Bumi dan sistem iklim, suhu, kelembapan, awan dan kerpasan, peredaran atmosfera, kitaran hidrologi, ramalan cuaca dan perubahan iklim.

**Kursus**            **Ekosistem Terumbu Karang (MMS3313)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini dirancang untuk mendedahkan pelajar kepada ekosistem terumbu karang, termasuk kepentingan dan sejauh mana terumbu karang di persekitaran tropika. Komuniti terumbu karang (bentik dan ikan) dan kepentingan ekosistem terumbu karang sebagai tempat pembiakan dan tapak semaian akan diberi penekanan dalam kursus ini. Pengurusan dan pemuliharaan ekosistem terumbu karang juga akan dibincangkan.

**Kursus**            **Alam Sekitar dan Manusia (MMS3033)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memberi kesedaran tentang kepentingan persekitaran dan hubungannya dengan aktiviti manusia. Di samping itu, konsep asas ekologi, ekosistem, kesan jangka panjang aktiviti manusia dan kelestarian alam sekitar turut dibincangkan.

**Kursus**            **Kaedah dan Instrumentasi Akuatik (MMS3613)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini bertujuan untuk memperkenalkan kepada pelajar berkaitan penggunaan instrumen dan kaedah analisis dalam kajian sains akuatik secara umum dan laut secara khusus. Pelajar akan mempelajari prinsip-prinsip asas dalam rekaan dan merancang aktiviti persampelan dalam kajian sains akuatik. Pelajar juga akan mempelajari teknik analisis makmal yang merangkumi penyediaan larutan piawai mengikut unit dan kepekatan serta pembentukan lengkung piawai. Topik kursus juga merangkumi teknik analisis dalam kajian plankton dan bentos, penerapan Hukum Beer dalam kaedah spektroskopi dan juga kaedah penitratian dalam kajian kimia dalam air, sedimen dan organisma laut.

**Kursus**            **Sains Selaman SCUBA (MMS3673)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini menyediakan persiapan akademik yang luas dalam bidang fizik, fisiologi, keselamatan, dan metodologi untuk saintifik selaman dalam air. Pelajar akan meningkatkan pengetahuan mengenai asas selaman SCUBA dan keselamatan air yang merangkumi teknik berenang dan snorkeling yang sesuai serta teknik menyelamat. Kursus ini juga akan memperkenalkan dan membiasakan pelajar dengan teknik menyelam SCUBA yang biasa digunakan dalam penyelidikan saintifik sains marin. Pada akhir kursus ini, pelajar dapat melaksanakan aktiviti menyelam Discover SCUBA di kolam renang dengan yakin.

**Kursus Radiokimia Marin (MMS4253)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memberi pemahaman mengenai konsep nuklear dan radiokimia dalam ekosistem laut yang merangkumi topik prinsip peluruhan radioisotop, interaksi antara radiasi nuklear dan bahan, pengesanan radiasi dan bahaya dari radiasi. Pelajar juga didedahkan kepada pengenalan dan penggunaan radiokimia dalam interaksi fizik dan kimia. Masalah pencemaran semasa juga akan dibincangkan dalam kursus ini.

**Kursus**            **Pengurusan Sumber Marin (MMS3623)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini akan memperkenalkan konsep sumber laut dan pengurusan persekitaran marin, interaksi kompleks antara ekosistem flora dan fauna yang merangkumi sumber perikanan, komuniti terumbu karang dan hutan bakau. Para pelajar akan memperoleh pengetahuan dan pemahaman mengenai pencemaran laut, pengurusan sumber perikanan, keselamatan dan keselamatan makanan, pemuliharaan laut, kawasan perlindungan laut, pengurusan zon pesisir, strategi untuk pembangunan lestari dan topik-topik lain yang berkaitan dengan kontemporari. Kursus ini juga akan mengetengahkan polisi sumber laut dan implikasi persekitaran dan sosial polisi tersebut. Isu semasa yang berkaitan dengan pencemaran sumber marin juga akan dibincangkan dalam kursus ini

## **PROGRAM SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (PEMULIHARAAN DAN PENGURUSAN BIODIVERSITI) DENGAN KEPUJIAN**

### **Pengenalan**

Program Sarjana Muda Sains Gunaan (Pemuliharaan dan Pengurusan Biodiversiti) adalah program pengajian tiga setengah (3.5) tahun yang menekankan kedua-dua aspek amali dan teori dalam sains gunaan di mana pelajar diwajibkan mengikuti kursus teras program yang merangkumi bidang biologi asas termasuk fisiologi, genetik, ekologi dan sebagainya di samping kursus evolusi dan biodiversiti organisma, biodiversiti ekosistem akuatik dan teresterial, pemuliharaan ekosistem, spesis dan genetik, pengurusan hutan dan hidupan liar, penderiaan jauh dan GIS, dinamik populasi dan sumber-sumber asli tropika.

### **Objektif Pendidikan Program**

Objektif pendidikan program Sarjana Muda Sains Gunaan (Pemuliharaan dan Pengurusan Biodiversiti) Dengan Kepujian adalah untuk menghasilkan:

- graduan yang berpengetahuan luas dan mempunyai kemahiran teknikal dalam bidang pemuliharaan dan pengurusan kepelbagaian biologi;
- graduan yang boleh berkomunikasi secara efektif, berkemahiran digital, mempunyai daya kepimpinan yang tinggi dan mampu melaksanakan tugas secara individu dan berkumpulan dengan pelbagai peranan.
- graduan yang berkebolehan mengenalpasti, menilai dan menyelesaikan masalah berkaitan pemuliharaan dan pengurusan biodiversiti berdasarkan data-data kualitatif dan kuantitatif dengan mengambilkira aspek keseimbangan alam sekitar, sosial, moral dan nilai etika, dan
- graduan yang boleh merangka, mengurus dan menilai peluang-peluang perusahaan atau perniagaan berasaskan sumber-sumber kepelbagaian biologi.

### **Prospek Kerjaya**

Graduan bagi program ini mempunyai skop kerjaya yang sangat luas, antaranya:

- Ahli Sains Biologi
- Ahli Zoologi
- Ahli Botani
- Ahli Akademik
- Guru Biologi
- Guru Sains
- Pegawai Penyelidik
- Pegawai Sains
- Pegawai Alam Sekitar
- Pegawai Biologi Lapangan
- Pegawai Hidupan Liar
- Pegawai Konservasi
- Ahli Korporat
- Usahawan

**SKEMA PROGRAM SARJANA MUDA SAINS GUNAAN  
(PEMULIHARAAN DAN PENGURUSAN BIODIVERSITI) DENGAN KEPUJIAN**

Kod	Nama Kursus	Jam Kredit	Kod	Nama Kursus	Jam Kredit
<b>Semester 1</b>			<b>Semester 2</b>		
BDY3014	Kepelbagaian Tumbuhan	4 (3+1)	MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2 (0+2)
BDY3063	Kepelbagaian Mikroorganisma	3 (2+1)	BBB3013	<i>Academic Writing Skills</i>	3 (3+0)
BDY3003	Taksonomi dan Sistematik Organisma	3 (2+1)	BIS3044	Genetik	4 (3+1)
BDY3023	Kepelbagaian Invertebrata	3 (2+1)	BDY3094	Ekologi dan Biologi Lapangan	4 (2+2)
CCXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	BDY3033	Kepelbagaian Vertebrata	3 (2+1)
MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2 (2+0)	NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3(3+0)
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)			
<b>Jumlah</b>		<b>19</b>	<b>Jumlah</b>		<b>19</b>
<b>Semester 3</b>		<b>Jam Kredit</b>	<b>Semester 4</b>		<b>Jam Kredit</b>
BIS3103	Kaedah Penyelidikan dalam Biologi	3 (3+0)	MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)
BDY3083	Ekologi Populasi dan Komuniti	3 (2+1)	BIS3113	Penulisan Sainifik dalam Biologi	3 (3+0)
BDY3103	Biologi Pemuliharaan	3 (3+0)	BDY3123	Ekosistem Tropika	3 (3+0)
BDY3043	Sains Tanah	3 (2+1)		Elektif	9
	Elektif	8			
<b>Jumlah</b>		<b>20</b>	<b>Jumlah</b>		<b>18</b>
<b>Semester 5</b>		<b>Jam Kredit</b>	<b>Semester 6</b>		<b>Jam Kredit</b>
BDY3143	Pengurusan Hutan dan Sumber Hutan	3 (3+0)	BBB3033	<i>English for Occupational Purposes</i>	3 (3+0)
BDY3133	Penilaian Sumber Biodiversiti	3 (3+0)	BDY3113	Pengurusan Hidupan Liar	3 (2+1)
BDY4003	Analisis Data Biodiversiti	3 (2+1)	BDY4995	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	5 (0+5)
BDY4983	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	3 (0+3)		Elektif	7
	Elektif	6			
<b>Jumlah</b>		<b>18</b>	<b>Jumlah</b>		<b>18</b>
<b>Semester 7</b>		<b>Jam Kredit</b>			
BDY4978	Latihan Industri	8 (0+8)			
<b>Jumlah</b>		<b>8</b>			
<b>JUMLAH JAM KREDIT BERGRADUAT</b>					<b>120</b>



**Kategori Kursus Sarjana Muda Sains Gunaan (Pemuliharaan dan Pengurusan Biodiversiti) Dengan Kepujian**

**Kursus Teras Universiti (YW)**

<b>Kod</b>	<b>Nama kursus</b>	<b>Kredit</b>	<b>Prasyarat</b>
BBB3013	<i>Academic Writing Skills</i>	3 (3+0)	Muet Band 3 ke atas
BBB3033	<i>English for Occupational Purposes</i>	3 (3+0)	Tiada
MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)	Tiada
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)	Tiada
MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2 (2+0)	Tiada
NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)	Tiada
MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2 (0+2)	Tiada
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	Tiada
<b>Jumlah</b>		<b>20</b>	

**Kursus Teras Program Pengajian (YW)**

<b>Kod</b>	<b>Nama kursus</b>	<b>Kredit</b>	<b>Prasyarat*</b>
BDY3003	Taksonomi dan Sistematik Organisma	3 (2+1)	Tiada
BDY3014	Kepelbagaian Tumbuhan	4 (3+1)	Tiada
BDY3023	Kepelbagaian Invertebrata	3 (2+1)	Tiada
BDY3033	Kepelbagaian Vertebrata	3 (2+1)	Tiada
BDY3043	Sains Tanah	3 (2+1)	Tiada
BDY3063	Kepelbagaian Mikroorganisma	3 (2+1)	Tiada
BDY3083	Ekologi Populasi dan Komuniti	3 (2+1)	Tiada
BDY3094	Ekologi dan Biologi Lapangan	4 (2+2)	Tiada
BDY3103	Biologi Pemuliharaan	3 (3+0)	Tiada

BDY3113	Pengurusan Hidupan Liar	3 (2+1)	Tiada
BDY3123	Ekosistem Tropika	3 (3+0)	Tiada
BDY3133	Penilaian Sumber Biodiversiti	3 (3+0)	Tiada
BDY3143	Pengurusan Hutan dan Sumber Hutan	3 (3+0)	Tiada
BDY4003	Analisis Data Biodiversiti	3 (2+1)	Tiada
BDY4978	Latihan Industri	8 (0+8)	Tiada
BDY4983	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	3 (0+3)	Tiada
BDY4995	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	5 (0+5)	BDY4983(WL)
BIS3044	Genetik	4 (3+1)	Tiada
BIS3103	Kaedah Penyelidikan Dalam Biologi	3 (3+0)	Tiada
BIS3113	Penulisan Sainifik Dalam Biologi	3 (3+0)	Tiada
	<b>Jumlah</b>	<b>70</b>	

## Kursus Elektif Program (ELF 30 kredit)

Pelajar amat digalakkan untuk mengambil kursus elektif yang tersenarai di bawah sebagai kursus elektif program. Senarai kursus elektif ini akan ditambah bergantung kepada kursus baharu/terkini yang akan ditawarkan oleh FSSM dari semasa ke semasa.

Kod	Nama kursus	Kredit	Prasyarat
BDY3053	Mikologi	3 (2+1)	Tiada
BDY4073	Etnobotani	3 (3+0)	Tiada
BDY4083	Pengurusan Legeh dan Hutan Rekreasi	3 (3+0)	Tiada
BDY3153	Pemuliharaan Haiwan Ex-situ	3 (3+0)	Tiada
BDY4013	Biologi dan Sistemik Serangga	3 (2+1)	Tiada
BDY4023	Dendrologi	3 (3+0)	Tiada
BDY4033	Kelakuan Haiwan	3 (2+1)	Tiada
BDY4043	Briologi	3 (2+1)	Tiada
BDY4053	Etnofarmakognosi	3 (2+1)	Tiada
BDY4063	Genetik Ekologi	3 (3+0)	Tiada
BDY4093	Perancangan Guna Tanah	3 (3+0)	Tiada
BDY4103	Biologi dan Pengurusan Serangga Perosak	3 (2+1)	Tiada

## Jumlah keperluan bergraduasi 120 kredit

### \*\*WL (Wajib Lulus)

Bermula Sesi Kemasukan 2018/2019, pendaftaran kursus berprasyarat boleh dibuat sekiranya pelajar telah **mengambil** atau telah **lulus** bagi kursus yang ditetapkan tertakluk kepada keperluan program pengajian.

### Peringatan:

Pelajar dimohon merujuk kepada Peraturan Akademik UMT (Edisi 9) bagi penambahan dan pengurangan kursus.

Pelajar dikehendaki menyemak senarai kursus yang telah didaftarkan secara 'online'. Mana-mana pelajar yang tidak membuat semakan/pengesahan kursus selepas minggu ke-4, segala maklumat berkenaan pendaftaran kursus tersebut yang telah didaftarkan secara 'online' adalah dianggap betul.

Pelajar dinasihatkan menyemak maklumat akademik masing-masing melalui portal MyNemo pelajar:

<http://mynemo.umt.edu.my>

## **SINOPSIS KURSUS PROGRAM SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (PEMULIHARAAN DAN PENGURUSAN BIODIVERSITI) DENGAN KEPUJIAN**

### **Kursus Teras Program**

**Kursus**            **Taksonomi dan Sistemik Organisma (BDY3003)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan kepentingan kajian sistematik terhadap penamaan dan pengelasan organisma mikrob, kulat, tumbuhan dan haiwan. Kepentingan data biologi organisma (biosistematik), pembinaan dan penggunaan kekunci taksonomi untuk tujuan pengecaman yang meliputi kaedah konvensional dan moden akan dibincangkan. Penekanan juga diberikan kepada kepentingan kajian taksonomi dan sistematik dalam menghurai dan menilai kepelbagaian biologi.

**Kursus**            **Kepelbagaian Tumbuhan (BDY3014)**  
**Kredit**            **4 (3+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan aspek-aspek biologi dan kepelbagaian tumbuhan dengan memfokuskan kepada sel, struktur dan fungsi dan juga proses-proses biologi bagi tumbuhan - respirasi, fotosintesis, pengangkutan dan pembiakan. Faktor-faktor yang mempengaruhi aspek biologi berkaitan dengan habitat dan persekitaran tumbuhan juga turut akan dibincangkan. Pengelasan dan sistem filogenetik akan diperihalkan dengan lebih mendalam di samping penekanan ke atas ekologi, estetika dan kepentingan ekonomi tumbuhan kepada manusia dan juga alam sekitar. Komponen amali merangkumi morfologi kumpulan tumbuhan terutamanya tumbuhan endemik di zon flora Malaysia.

**Kursus**            **Kepelbagaian Invertebrata (BDY3023)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan fungsi morfologi, anatomi dan biologi invertebrata. Teknik pengenalan dan klasifikasi dari filum Porifera ke filum Hemichordata turut dibincangkan bersama dengan penyesuaiannya pada setiap kumpulan haiwan. Isu-isu semasa yang berkait rapat dengan kepentingan dan pemuliharaan haiwan invertebrata juga ditekankan. Ini adalah salah satu komponen zoologi utama dalam melengkapkan aspek program biodiversiti.

**Kursus**            **Kepelbagaian Vertebrata (BDY3033)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan ciri-ciri morfologi dan biologi untuk setiap kumpulan vertebrata, dengan penekanan tentang taksonomi dan pengelasan berdasarkan ciri-ciri tersebut. Beberapa adaptasi daripada setiap kumpulan haiwan juga dibincangkan. Kursus ini merupakan salah satu komponen utama bidang zoologi untuk melengkapkan aspek-aspek biodiversiti program ini.

**Kursus**            **Sains Tanah (BDY3043)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini menawarkan pengetahuan asas dalam bidang sains tanah yang merangkumi sifat asas tanah, konsep tanah subur, dan fungsinya untuk menyokong dan mengekalkan fungsi kehidupan dengan baik dalam menjaga ekosistem dan kepelbagaian sumber. Tanah adalah komponen penting dalam kehidupan di darat. Tanah menyediakan sumber semula jadi dan habitat kepada pelbagai organisma hidup yang lain. Oleh itu, isu semasa berkaitan tanah dalam usaha pemuliharaan terutamanya mengenai fungsi tanah dan ekosistem dinamik akan dibincangkan.

**Kursus**            **Kepelbagaian Mikroorganisma (BDY3063)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan asal usul kepelbagaian mikrob bermula daripada era domain Archaeae, iaitu salah satu cabang diversiti bakteria yang wujud dalam pelbagai persekitaran. Turut dibincangkan berkenaan mikroorganisma eukariotik yang juga antara organisma awal hidup di bumi. Pengajaran dan pembelajaran melibatkan penggunaan mikroskop, identifikasi kepelbagaian mikrob menggunakan aspek struktur (morfologi) serta fungsi-fungsi sel bagi domain prokaryotik dan eukaryotik. Persoalan seperti bagaimana mikroorganisma beradaptasi, menjalankan fungsi dalam kitaran biogeokimia, berinteraksi di peringkat komuniti dan populasi serta aplikasi mikrob dalam persekitaran dan dalam bidang konservasi akan turut dibincangkan. Pelajar akan menjalankan sesi amali dalam makmal untuk mempelajari kepelbagaian mikrob daripada persekitaran yang dipilih dan mempelajari mengenai taksonomi dan cara pengelasan organisma.

**Kursus**            **Ekologi Populasi dan Komuniti (BDY3083)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan yang lebih mendalam mengenai teori ekologi pada aras populasi dan komuniti. Dalam kursus ini, pelajar akan diajar dengan teknik berangka sebagai kaedah untuk memahami perkembangan dalam proses ekologi populasi dan komuniti. Kaedah-kaedah ini merangkumi prosedur pensampelan, pengumpulan data, analisis data dan pengujian hipotesis. Pelajar akan berpengalaman dengan mengendalikan data ekologi untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kajian ekologi, yang merangkumi pengetahuan kuantitatif asas untuk menganalisis dan menafsirkan keputusan.

**Kursus**            **Ekologi dan Biologi Lapangan (BDY3094)**  
**Kredit**            **4 (2+2)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini menekankan komponen ekologi di lapangan yang terdiri daripada faktor biotik dan abiotik yang mengatur keseimbangan dan fungsi ekosistem. Kaedah dan teknik kajian organisma yang tepat dan sesuai di habitat sebenar akan dilakukan dengan melakukan pemerhatian terhadap komponen biotik dan abiotik dalam suatu ekosistem. Teknik persampelan kuantitatif dan kualitatif dan pengumpulan data untuk haiwan, tumbuhan dan mikroorganisma serta kaedah pengenalan juga dibincangkan.

**Kursus**            **Biologi Pemuliharaan (BDY3103)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Pemuliharaan efektif bagi spesies, ekosistem dan sumber semula jadi sangat penting untuk pembangunan lestari di masa hadapan. Kursus ini membincangkan asas, konsep dan aplikasi biologi pemuliharaan termasuk gerakan dan perubahan daripada aspek sejarah dan etika. Ancaman dan cabaran dalam pemuliharaan, interaksi antara masyarakat dan hidupan liar, dan kesannya juga akan dijelaskan. Pada akhir kursus ini, pelajar akan menerapkan pengetahuan dan kemahiran biologi pemuliharaan untuk menyelesaikan masalah semasa.

**Kursus**            **Pengurusan Hidupan Liar (BDY3113)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus direka untuk membina asas ekologi hidupan liar, seperti yang diaplikasi kepada pengurusan spesies hidupan liar dan habitat mereka. Kursus akan menyatukan prinsip-prinsip kelakuan haiwan, dinamik populasi, interaksi antara spesies dengan persekitarannya, dan dimensi kemanusiaan dalam pengurusan hidupan liar, penekanan akan diberi kepada kes-kes dalam sejarah yang menggambarkan aplikasi prinsip-prinsip pengurusan asas kepada senario dunia sebenar dan amalan pengurusan hidupan liar di Malaysia seperti pengurusan ex-situ dan in-situ. Undang-undang dan polisi-polisi yang berkaitan dengan pengurusan hidupan liar turut akan dibincangkan.

**Kursus**            **Ekosistem Tropika (BDY3123)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Ekosistem tropika amat kaya dari segi ekologi yang seringkali dianggap sebagai takungan eksklusif kepelbagaian biologi dunia meliputi hutan hujan tropika, hutan kering tropika, hutan savanna dan lain-lain. Setiap satunya mempunyai iklim, topografi, tanah dan ciri-ciri flora dan fauna yang berbeza. Melalui kursus ini pelajar akan diperkenalkan kepada ekosistem daratan dan akuatik tropika termasuklah ciri-ciri penting ekosistem ini dari segi ekologi, fungsi dan kemapanan. Isu pemuliharaan ekosistem tropika dan juga pengurusan yang berkesan akan turut dibincangkan.

**Kursus**            **Penilaian Sumber Biodiversiti (BDY3133)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan konsep penilaian persekitaran dan motivasinya. Langkah-langkah perubahan kesejahteraan yang berlainan, seperti lebih pengguna (consumer surplus), kesediaan untuk membayar (willingness to pay) dan kesediaan untuk menerima (willingness to accept) akan diperkenalkan sebagai teori asas untuk penilaian alam sekitar. Komponen nilai ekonomi persekitaran akan dijelaskan dengan perbezaan yang dibuat antara nilai penggunaan dan nilai bukan penggunaan, termasuk nilai opsyen dan nilai kewujudan. Analisis kos-faedah juga dijelaskan untuk memperkenalkan kaedah penilaian projek / dasar utama di mana nilai ekonomi persekitaran biasanya digunakan secara praktik. Kursus ini juga membincangkan teknik penilaian persekitaran berdasarkan pilihan yang diperlihatkan atau dinyatakan. Pendekatan utama antara pilihan yang diperlihatkan yang diteliti termasuk pendekatan pengeluaran isi rumah, kaedah kos perjalanan dan kaedah harga hedonik. Pendekatan pilihan

yang dinyatakan yang dikaji adalah kaedah penilaian luar jangka dan percubaan pilihan diskrit. Penerokaan teknik penilaian alam sekitar diakhiri dengan perbincangan mengenai pendekatan pemindahan faedah. Akhirnya, kursus ini akan memperkenalkan konsep analisis kos-faedah dan proses penilaian kesan persekitaran (EIA) untuk mempromosikan pemahaman tentang bagaimana penilaian sumber biodiversiti diterapkan sebagai kaedah yang berguna dalam proses membuat keputusan berkaitan pengurusan alam sekitar masa kini.

**Kursus**                    **Pengurusan Hutan dan Sumber Hutan (BDY3143)**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Hutan Malaysia merupakan sumber boleh diperbaharui yang mampu memberikan pelbagai fungsi dan faedah kepada masyarakat seperti membekalkan produk-produk hutan, habitat hidupan liar, aktiviti rekreasi serta sumber air. Untuk memastikan kelestarian hutan dan sumber-sumbernya, hutan perlu diuruskan secara bijaksana. Melalui kursus ini, pelajar akan diperkenalkan kepada hutan dan amalan pengurusan sumber hutan di Malaysia termasuk sistem silvikultur dan polisi-polisi berkaitan dengan hutan dan sumber hutan. Kursus ini juga akan menjadi landasan kepada pelajar untuk menganalisa corak penggunaan sumber hutan, kefungsi ekologi hutan dan isu-isu semasa perhutanan dan pengurusan hutan. Isu-isu etika berkaitan hutan dan pengurusan hutan serta peluang pengurusan hutan melalui ekonomi hijau juga akan turut diberikan penekanan.

**Kursus**                    **Analisis Data Biodiversiti (BDY4003)**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini membincangkan kaedah menganalisis data saintifik berkaitan dengan biodiversiti. Topik-topik kursus ini merangkumi pengenalan konsep asas statistik, pengumpulan data, analisis data menggunakan perisian komputer yang sesuai, memproses dan mempersembahkan data. Perisian komputer untuk analisis data dan latihan praktikal untuk melakukan setiap jenis analisis data akan dijelaskan kepada pelajar. Di samping itu, pelajar juga akan diberi pengalaman untuk meneroka data yang dikumpulkan atau diperhatikan di persekitaran serta pelbagai teknik statistik yang sesuai dengan keperluan tertentu.

**Kursus**                    **Latihan Industri (BDY4978)**  
**Kredit**                    **8 (0+8)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini merupakan pendedahan awal kepada dunia kerjaya yang berkaitan dengan bidang biodiversiti. Pelajar akan mengaplikasikan pengetahuan yang telah mereka pelajari di UMT semasa menjalani latihan praktikal. Pelajar akan berusaha melaksanakan tugas yang diberikan oleh penyelia industri dengan menggunakan semua pengetahuan dan kemahiran yang ada untuk memenuhi tugas yang telah diamanahkan.

**Kursus**            **Projek Ilmiah Tahun Akhir I (BDY4983)**  
**Kredit**            **3 (0+3)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini adalah latihan kepada pelajar untuk menjalankan penyelidikan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pemuliharaan dan pengurusan biodiversiti. Pelajar akan diberi penerangan mengenai teknik pengumpulan dan pemrosesan maklumat yang berkaitan dengan tajuk kajian pilihan mereka dari pelbagai sumber yang sah, dari sumber bertulis atau maklumat dalam talian. Di samping itu, pelajar juga akan menggunakan kaedah komunikasi saintifik melalui pembentangan dan juga penulisan cadangan projek.

**Kursus**            **Projek Ilmiah Tahun Akhir II (BDY4995)**  
**Kredit**            **5 (0+5)**  
**Prasyarat**        **BDY4983 Projek Ilmiah Tahun Akhir I**

Kursus ini bertujuan untuk melatih pelajar menyelesaikan masalah dalam bidang sains biologi. Pelajar akan dilatih untuk menggunakan teknik dan kaedah penyelidikan yang sesuai dengan bidang pilihan mereka, persampelan, pengumpulan data dan terjemahan hasil dapatan. Pelajar akan membentangkan hasil kajian mereka dalam bentuk penulisan dan seminar.

**Kursus**            **Genetik (BIS3044)**  
**Kredit**            **4 (3+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan tiga cabang utama genetik, iaitu genetik klasik, genetik molekul dan genetik populasi. Genetik klasik menerangkan prinsip-prinsip asas genetik, pewarisan Mendel dan bukan Mendel. Manakala genetik molekul menghuraikan kepentingan DNA dan kromosom dalam pewarisan serta kepelbagaian variasi ciri. Pemahaman dalam genetik akan diperkukuh dengan genetik populasi yang merangkumi genetik kuantitatif dan hubungan dengan evolusi. Kursus ini juga akan membincangkan aplikasi genetik terkini dalam bidang pertanian, perubatan serta kesannya kepada masyarakat dari segi etika and moral.

**Kursus**            **Kaedah Penyelidikan Dalam Biologi (BIS3103)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan prinsip metodologi penyelidikan untuk mempersiapkan pelajar sebelum memulakan Projek Penyelidikan Tahun Akhir. Topik-topik meliputi reka bentuk eksperimen, analisis data dan pelaporan.

**Kursus**            **BIS3113 Penulisan Saintifik Dalam Biologi**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memberi fokus kepada teknik penulisan saintifik termasuk kaedah mencari rujukan; meletakkan sitasi dan menyenaraikan rujukan; teknik interpretasi data dan perbincangan; serta bagaimana menyediakan kesimpulan akhir. Teknik pembentangan secara lisan dan poster juga akan turut dibincangkan.



## **Kursus Elektif Program**

**Kursus** Mikologi (BDY3053)  
**Kredit** 3 (2+1)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus tiga jam kredit ini akan membincangkan biologi Kingdom Fungi dan kumpulan organisma lain yang dikelaskan secara tradisional dengan kulat. Penekanan khusus akan diberikan pada bahagian Eumycota (kulat sejati) di mana topik yang dibincangkan akan merangkumi ciri-ciri sejarah kehidupan kulat, klasifikasi, tatanama, ekologi, fisiologi, dan biologi evolusi filum utama, kelas dan order kulat. Pengetahuan mengenai fungsi kulat dalam kehidupan manusia seperti proses penguraian dan perkhidmatan ekologi mereka juga ditekankan. Dalam kursus ini, pelajar juga akan mengikuti aktiviti makmal yang menekankan teknik mengenal pasti asas kulat termasuk penyediaan media, pengasingan kulat serta pemerhatian makroskopik dan mikroskopik kulat.

**Kursus** Pemuliharaan Haiwan Ex-situ (BDY3153)  
**Kredit** 3 (3+0)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini membincangkan pengurusan populasi haiwan dalam kurungan yang meliputi garis panduan dan penjagaan populasi haiwan dalam kurungan, pengawalan populasi haiwan dalam kurungan, penubuhan dan pengurusan pusat rehabilitasi dan santuari, pengetahuan dan etika berkaitan haiwan dalam kurungan, dan metodologi pengurusan haiwan yang berlebihan dengan menggunakan contoh kumpulan haiwan yang utama di Malaysia (mamalia, burung, reptilia, amfibia, ikan dan invertebrata terpilih). Konsep persekitaran, lanskap dan kemudahan pameran yang mematuhi spesifikasi dan cadangan dari pihak berkuasa turut dibincangkan.

**Kursus** Biologi dan Sistematik Serangga (BDY4013)  
**Kredit** 3 (2+1)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini membincangkan prinsip umum entomologi sistematik, termasuk anatomi, struktur dan fungsi organ serangga; serangga dan persekitaran biotik dan abiotiknya, kesatuan dan kepelbagaian, entomologi gunaan dan moden. Kursus ini juga akan merangkumi kepentingan serangga dalam ekologi dan ekonomi.

This course discusses general principles of systematic entomology, including the anatomy, structure and function of insect's organs; insects and their biotic and abiotic environment, unity and diversity, applied entomology and the modern interface. This course will also cover the importance of insects in ecology and economy.

**Kursus** BDY4023 (Dendrologi)  
**Kredit** 3 (3+0)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini memberi tumpuan kepada kunci pengenalan tumbuhan dengan menggunakan pelbagai ciri seperti bentuk daun, susunan daun, tekstur batang, dan habitat. Pengelasan tumbuhan, penamaan, kegunaan, dan ciri-ciri habitat turut akan dibincangkan. Penekanan akan diberikan kepada contoh komuniti tumbuhan di Terengganu. Teknik yang betul dalam penyediaan spesimen tumbuhan mulai dari persampelan di lapangan hingga ke penyediaan spesimen herbarium akan turut diterangkan.

**Kursus** Kelakuan Haiwan (BDY4033)  
**Kredit** 3 (2+1)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan lebih lanjut tentang pelbagai kelakuan yang berbeza yang terdapat dalam pelbagai kumpulan haiwan, dengan teori-teori dan bukti-bukti semasa bagi tajuk-tajuk kelakuan ini. Kursus ini juga akan membincangkan bagaimana pengetahuan tentang kelakuan ini diaplikasikan dalam pemuliharaan spesies haiwan. Kursus ini juga bertujuan untuk membekalkan pelajar dengan kemahiran untuk menganalisis kelakuan-kelakuan dan memahami penyebab kefungsiannya di sebalik ekspresi sesuatu kelakuan itu.

**Kursus** Briologi (BDY4043)  
**Kredit** 3 (3+0)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini membincangkan tiga kumpulan briofit iaitu lumut jati, lumut hati dan lumut tanduk secara lebih terperinci. Kuliah dan perbincangan merangkumi aspek-aspek evolusi, ekologi, morfologi, pengelasan, pengecaman, biogeografi, biologi pembiakan dan pemuliharaan. Kepentingan dan peranan briofit dalam ekosistem juga akan dibincangkan. Penekanan akan diberikan kepada kefahaman tentang biologi briofit dan keupayaan untuk mengecam spesies briofit.

**Kursus** Etnofarmakognosi (BDY4053)  
**Kredit** 3 (2+1)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini akan membincangkan penggunaan sumber diversiti tumbuhan dalam etnofarmakognosi dalam pelbagai tamadun. Penggunaan teknologi dalam pemerincian sumber hasil semulajadi dari tumbuhan juga akan dirungkai. Pengelasan struktur bioaktif hasil semulajadi akan diajar secara mendalam. Pendekatan terhadap penggunaan and kepentingan sumber hasil semulajadi untuk kegunaan manusia dan ekonomi juga akan dibincangkan.

**Kursus** Genetik Ekologi (BDY4063)  
**Kredit** 3 (3+0)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini membincangkan variasi spesies dan populasi pada peringkat molekular. Konsep dan teknik molekular dalam menentukan struktur genetik populasi juga dibincangkan. Topik lain yang dibincangkan termasuk konsep asas genetik populasi, genetik kuantitatif dan aplikasi genetik molekul dalam ekologi dan biologi pemuliharaan.

**Kursus** Etnobotani (BDY4073)  
**Kredit** 3 (3+0)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini membolehkan para pelajar mendapatkan pemahaman beretika tentang konsep-konsep utama etnobotani dalam konteks tamadun manusia di zaman dahulu, sekarang dan akan datang serta peranan tumbuh-tumbuhan dalam permulaan dan pembangunan masyarakat. Penekanan diberikan kepada topik-topik tentang penggunaan dan kearifan berkaitan sumber tumbuhan dari kaum pribumi serta kesesuaian dan kepentingan tumbuh-tumbuhan yang terus wujud dalam masyarakat moden kalangan masyarakat moden.

**Kursus**            **Pengurusan Legeh dan Hutan Rekreasi (BDY4083)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Legeh atau kawasan tadahan hujan adalah kawasan yang sangat penting. Selalunya, kawasan ini menghadapi masalah penurunan dan fungsi yang menyebabkan pelbagai komplikasi kepada penduduk dan kelestarian ekosistem secara keseluruhan. Tumpuan akan diberikan kepada ekosistem hutan, di mana ekosistem ini bukan hanya sebagai kawasan tadahan air yang utama, tetapi juga terkenal dengan potensinya sebagai kawasan rekreasi. Dalam kursus ini, pelajar akan didedahkan dengan pengurusan berasaskan ekosistem yang holistik atau bersepadu dan memahami konteks penggunaan kawasan tadahan, terutamanya hutan sebagai pusat rekreasi masyarakat. Pelajar akan diberi pendedahan tentang pentingnya hutan sebagai kawasan tadahan, sumber air dan ekonomi serta mempelajari kaedah-kaedah merancang aktiviti rekreasi di hutan dan mengawal aktiviti-aktiviti rekreasi di ekosistem sensitif.

**Kursus**            **Perancangan Guna Tanah (BDY4093)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memberikan pendedahan kepada para pelajar tentang prinsip dan teknik berkaitan perancangan guna tanah yang biasa digunakan di Malaysia, memberikan pemahaman tentang struktur pengurusan dan tanggungjawab agensi tertentu dalam menguruskan tanah dan sumber-sumber berkaitan tanah serta polisi yang berkenaan. Ia juga melatih para pelajar untuk menganalisa isu guna tanah dan perundangan dan polisi yang berkaitan.

**Kursus**            **Biologi dan Pengurusan Serangga Perosak (BDY4103)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan kumpulan serangga perosak penting di Malaysia. Ini termasuk serangga perosak tanaman dan serangga perosak bandar. Ciri-ciri biologi perosak dan gejala jangkitan yang disebabkan oleh peningkatan populasi serangga perosak akan dibincangkan. Pengurusan dan kawalan serangga perosak melalui kaedah kimia dan kaedah biologi, dan kepentingan serangga perosak dari sudut ekonomi serta perubatan akan dijelaskan.

## **PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (SAINS BIOLOGI) DENGAN KEPUJIAN**

### **Pengenalan**

Program Sarjana Muda Sains (Sains Biologi) dengan Kepujian adalah program pengajian tiga (3) tahun yang merangkumi enam (6) semester TERMASUK satu (1) semester pendek di antara Semester 4 dan Semester 5. Program ini dijalankan sepenuh masa dengan 120 jam kredit untuk bergraduasi. Kurikulum program ini meliputi disiplin asas bidang sains biologi termasuk biokimia, genetik, biologi sel dan molekul, mikrobiologi, anatomi dan fisiologi, ekologi dan bioteknologi. Pelajar turut didedahkan kepada disiplin pengajian sains kimia dan statistik. Selain dari itu, pelajar juga berpeluang untuk menjalankan kajian di makmal ataupun lapangan melalui kursus Latihan Industri dan Projek Ilmiah Tahun Akhir.

### **Objektif Pendidikan Program (Programme Educational Objectives, PEO)**

Objektif pendidikan program Sarjana Muda Sains (Sains Biologi) dengan Kepujian adalah untuk menghasilkan:

- graduan yang berpengetahuan luas dan mempunyai kemahiran teknikal dalam bidang sains biologi;
- graduan yang boleh berkomunikasi secara berkesan, berkemahiran digital sesuai dengan keperluan semasa, mempunyai daya kepimpinan yang tinggi dan mampu memainkan peranan yang baik secara individu dan pasukan;
- graduan yang boleh mengenal pasti, menilai dan menyelesaikan masalah berkaitan sains biologi berdasarkan data-data kuantitatif dan kualitatif dengan mengambil kira aspek keseimbangan alam sekitar, sosial, moral dan nilai etika; dan
- graduan yang mempunyai ciri-ciri keusahawanan dan mengamalkan elemen-elemen pembelajaran sepanjang hayat demi pembangunan kerjaya yang cemerlang.

### **Prospek Kerjaya**

Graduan bagi program ini mempunyai skop kerjaya yang sangat luas, di antaranya:

- Ahli Sains Biologi
- Ahli Biokimia
- Ahli Bioteknologi
- Ahli Zoologi
- Ahli Botani
- Ahli Mikrobiologi
- Ahli Akademik
- Guru Biologi
- Pegawai Penyelidik
- Pegawai Sains
- Pegawai Alam Sekitar
- Jurutera Bioteknologi
- Penyelaras Klinikal
- Pakar Produk
- Ahli Korporat
- Usahawan

**SKEMA PROGRAM  
SARJANA MUDA SAINS (SAINS BIOLOGI) DENGAN KEPUJIAN**

Kod	Nama Kursus	Jam Kredit	Kod	Nama Kursus	Jam Kredit
<b>Semester 1</b>			<b>Semester 2</b>		
BIS3023	Biologi Sel dan Molekul	3 (3+0)	BBB3013	<i>Academic Writing Skills</i>	3 (3+0)
BIS3013	Struktur dan Fungsi Haiwan	3 (2+1)	BIS3044	Genetik	4 (3+1)
BIS3003	Struktur dan Fungsi Tumbuhan	3 (2+1)	BDY3074	Prinsip Ekologi	4 (3+1)
BIS3063	Mikrobiologi Asas	3 (2+1)	CHM3003	Amali Kimia Organik dan Analisis	2 (0+2)
CHM3006	Prinsip Kimia Organik	2 (2+0)	CHM3004	Prinsip Kimia Analisis	2 (2+0)
CCXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2 (0+2)
MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2 (2+0)	NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)			
<b>Jumlah</b>		<b>20</b>	<b>Jumlah</b>		<b>20</b>
<b>Semester 3</b>		<b>Jam Kredit</b>	<b>Semester 4</b>		<b>Jam Kredit</b>
BBB3033	<i>English for Occupational Purposes</i>	3 (3+0)	BIS3034	Biokimia	4 (3+1)
BIS3074	Biologi Perkembangan	4 (3+1)	BIS3103	Kaedah Penyelidikan dalam Biologi	3 (3+0)
BIS3083	Fisiologi Tumbuhan	3 (2+1)	BIS3113	Penulisan Sainifik dalam Biologi	3 (3+0)
BIS3093	Fisiologi Haiwan	3 (2+1)	MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)
BIS3053	Kultur Sel dan Tisu	3 (2+1)		Elektif	7
	Elektif	4			
<b>Jumlah</b>		<b>20</b>	<b>Jumlah</b>		<b>20</b>
<b>Semester Pendek</b>		<b>Jam Kredit</b>			
BIS4983	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	3 (0+3)			
	Elektif	7			
<b>Jumlah</b>		<b>10</b>			
<b>Semester 5</b>		<b>Jam Kredit</b>	<b>Semester 6</b>		<b>Jam Kredit</b>
BIS3123	Biometri	3 (2+1)	BIS4971 0	Latihan Industri	10 (0+10)
BIS4995	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	5 (0+5)			
	Elektif	12			
<b>Jumlah</b>		<b>20</b>	<b>Jumlah</b>		<b>10</b>
<b>JUMLAH JAM KREDIT BERGRADUAT</b>					<b>120</b>

## Kategori Kursus Sarjana Muda Sains (Sains Biologi) dengan Kepujian

### Kursus Teras Universiti (YW)

Kod	Nama kursus	Kredit	Prasyarat
BBB3013	<i>Academic Writing Skills</i>	3 (3+0)	Muet Band 3 ke atas
BBB3033	<i>English for Occupational Purposes</i>	3 (3+0)	Tiada
MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)	Tiada
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)	Tiada
MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2 (2+0)	Tiada
NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)	Tiada
MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2 (0+2)	Tiada
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	Tiada
<b>Jumlah</b>		<b>20</b>	

### Kursus Teras Program Pengajian (YW)

Kod	Nama kursus	Kredit	Prasyarat*
BIS3003	Struktur dan Fungsi Tumbuhan	3(2+1)	Tiada
BIS3013	Struktur dan Fungsi Haiwan	3(2+1)	Tiada
BIS3023	Biologi Sel dan Molekul	3 (3+0)	Tiada
BIS3034	Biokimia	4 (3+1)	Tiada
BIS3044	Genetik	4 (3+1)	Tiada
BIS3053	Kultur Sel dan Tisu	3(2+1)	Tiada
BIS3063	Mikrobiologi Asas	3 (2+1)	Tiada
BIS3074	Biologi Perkembangan	4 (3+1)	Tiada
BIS3083	Fisiologi Tumbuhan	3(2+1)	Tiada
BIS3093	Fisiologi Haiwan	3(2+1)	Tiada

BIS3103	Kaedah Penyelidikan dalam Biologi	3 (3+0)	Tiada
BIS3113	Penulisan Sainifik dalam Biologi	3 (3+0)	Tiada
BIS3123	Biometri	3(2+1)	Tiada
BIS49710	Latihan Industri	10(0+10)	Tiada
BIS4983	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	3 (0+3)	Tiada
BIS4995	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	5 (0+5)	BIS4983 (WL)
BDY3074	Prinsip Ekologi	4 (3+1)	Tiada
CHM3003	Amali Kimia Organik dan Analisis	2(0+2)	Tiada
CHM3004	Prinsip Kimia Analisis	2(2+0)	Tiada
CHM3006	Prinsip Kimia Organik	2(2+0)	Tiada
	<b>Jumlah</b>	<b>70</b>	

### Kursus Elektif Program (ELF - 30 kredit)

Pelajar amat digalakkan untuk mengambil kursus elektif program yang tersenarai di bawah. Senarai kursus elektif ini akan ditambah bergantung kepada kursus baharu/terkini yang akan ditawarkan oleh FSSM dari semasa ke semasa.

Kod	Nama kursus	Kredit	Prasyarat
BIS3134	Teknologi DNA Rekombinan*	4 (3+1)	Tiada
BIS3143	Mikrobiologi Lanjutan	3 (2+1)	Tiada
BIS3153	Virologi	3 (2+1)	Tiada
BIS4003	Teknik-teknik Mikroskopi	3 (2+1)	Tiada
BIS4012	Isu Kontemporari dalam Biologi	2 (2+0)	Tiada
BIS4023	Pengisyaratan Sel	3 (3+0)	Tiada
BIS4123	Ekologi Biokimia	3 (3+0)	Tiada
BIS4043	Produk Semulajadi Marin	3 (2+1)	Tiada
BIS4053	Bioteknologi Industri*	3 (3+0)	Tiada
BIS4063	Teknologi Enzim	3 (3+0)	Tiada
BIS4073	Bioteknologi Tumbuhan Gunaan	3 (2+1)	Tiada
BIS4083	Protozoologi	3 (2+1)	Tiada
BIS4093	Pengawalatur Tumbuhan Tumbuhan	3 (2+1)	Tiada
BIS4103	Immunologi	3 (3+0)	Tiada
BIS4033	Bioteknologi Haiwan	3 (2 +1)	Tiada
BIS4112	Bio-keusahawanan*	2 (0+2)	Tiada

### Jumlah keperluan bergraduat 120 kredit

#### \*WL (Wajib Lulus)

#### \*Elektif yang digalakkan untuk diambil

Bermula Sesi Kemasukan 2018/2019, pendaftaran kursus berprasyarat boleh dibuat sekiranya pelajar telah **mengambil** atau telah **lulus** bagi kursus yang ditetapkan tertakluk kepada keperluan program pengajian.

#### Peringatan:

Pelajar dimohon merujuk kepada Peraturan Akademik UMT (Edisi 9) bagi penambahan dan pengguguran kursus.

Pelajar dikehendaki menyemak senarai kursus yang telah didaftarkan secara 'online'. Mana-mana pelajar yang tidak membuat semakan/pengesahan kursus selepas minggu ke-4, segala maklumat berkenaan pendaftaran kursus tersebut yang telah didaftarkan secara 'online' adalah dianggap betul.

Pelajar dinasihatkan menyemak maklumat akademik masing-masing melalui portal MyNemo pelajar:

<http://mynemo.umt.edu.my>



## **SINOPSIS KURSUS PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (SAINS BIOLOGI) DENGAN KEPUJIAN**

### **Kursus Teras Program**

**Kursus**           **Struktur dan Fungsi Tumbuhan (BIS3003)**  
**Kredit**           **3 (2+1)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan aspek asas biologi tumbuhan. Penekanan diberikan pada struktur dan fungsi tumbuhan termasuk struktur sel, akar, daun dan bunga, pertumbuhan, pembahagian serta pembiakan tumbuhan. Proses dan mekanisme asas dalam fisiologi dan perkembangan tumbuhan seperti fotosintesis, pernafasan, pengangkutan air, asimilasi nutrien, morfogenesis dan pembahagian sel juga akan dipelajari. Tajuk lain adalah genetik dan evolusi tumbuhan termasuk asalan tumbuhan, klasifikasi dan sistematik, kitaran hidup dan penyesuaian; dan, ekologi tanaman termasuk populasi dan ekosistem serta bioma. Kursus ini juga memberi peluang kepada pelajar untuk menjalankan ujian makmal yang berkaitan dengan pengenalan dan fungsi organ dalam tumbuhan.

**Kursus**           **Struktur dan Fungsi Haiwan (BIS3013)**  
**Kredit**           **3 (2+1)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini membincangkan kepelbagaian morfologi, nutrisi, pembiakan dan fungsi biologi lain bagi vertebrata dan invertebrata. Kepentingan organisma ini dan interaksi dengan organisma lain seperti faktor abiotik dalam ekosistem daratan dan akuatik dengan mengambil contoh spesies tempatan juga dibincangkan.

**Kursus**           **Biologi Sel dan Molekul (BIS3023)**  
**Kredit**           **3 (3+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini membincangkan struktur dan fungsi membran plasma dan juga organel-organel di dalam sistem sitoplasmik membran di dalam sel. Kursus ini juga menekankan interaksi di antara sel dan persekitarannya, komunikasi di antara sel, jenis-jenis komunikasi sel dan pergerakan sel serta sitoskeletonnya. Tambahan lagi, kursus ini mementingkan dogma pusat biologi molekular termasuk membincangkan organisasi genomik DNA, replikasi DNA dan kawalatur pengekspresan gen, serta kerosakan dan pembaikan DNA. Teknik-teknik untuk mempelajari biologi sel dan molekul turut dibincangkan.

**Kursus**           **Biokimia (BIS303)**  
**4 Kredit**         **4 (3+1)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini membincangkan komponen dan ciri utama proses kimia dalam sistem hidupan. Topik-topik meliputi: sifat fisiko-kimia dan peranan karbohidrat, lipid, protein dan asid nukleik; enzimologi termasuk kinetik enzim, mekanisme dan faktor mempengaruhi keaktifan enzim; bioenergetik; integrasi dan pengawalan metabolisme karbohidrat, lipid dan bahan bernitrogen (contoh: protein dan asid nukleik). Pelajar juga akan menjalankan beberapa siri amali bagi menyokong teori yang dipelajari.

**Kursus**            **Genetik (BIS3044)**  
**Kredit**            **4 (3+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan tiga cabang utama genetik, iaitu genetik klasik, genetik molekul dan genetik populasi. Genetik klasik menerangkan prinsip-prinsip asas genetik, pewarisan Mendel dan bukan Mendel. Manakala genetik molekul menghuraikan kepentingan DNA dan kromosom dalam pewarisan serta kepelbagaian variasi ciri. Pemahaman dalam genetik akan diperkukuh dengan genetik populasi yang menrangkumi genetik kuantitatif dan hubungan dengan evolusi. Kursus ini juga akan membincangkan aplikasi genetik terkini dalam bidang pertanian, perubatan serta kesannya kepada masyarakat dari segi etika and moral.

**Kursus**            **Kultur Sel dan Tisu (BIS3053)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan mengenai teknik-teknik dan proses yang digunapakai dalam pengkulturan sel dan tisu dari sumber haiwan dan tumbuhan. Dalam bahagian haiwan, perbincangan adalah melibatkan jenis kultur sel haiwan dan teknik pengkulturan sel haiwan. Keperluan makmal; organisasi dan teknik am; medium dan penyediaannya bagi kultur kalus dan sel ampaian, totipotensi dan pembezaan, embriogenesis somatik; organogenesis; kultur anter dan debunga akan diterangkan dalam bahagian pengkulturan sel dan tisu tumbuhan. Kursus ini juga akan membincangkan berkenaan pengasingan kultur dan penyatuan protoplasma, kestabilan genetik dan variasi klon tisu. Rekabentuk eksperimen dan penentuan keputusan, teknik pengkuantifan dan penentuan kemandirian sel, kinetik pertumbuhan sel, pencemaran kultur dan kaedah mengatasinya, penghasilan dan pencirian identiti sel juga dibincangkan.

**Kursus**            **Mikrobiologi Asas (BIS3063)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan pengetahuan asas dalam mikrobiologi yang merangkumi isu-isu semasa dan sejarah mikrobiologi, penggunaan mikroskopi, kepelbagaian struktur dan fungsi sel prokariotik dan eukariotik, nilai pemakanan dan pertumbuhan mikroorganisma, dan juga kaedah kawalan mikroorganisma menggunakan agen bahan kimia dan fizikal. Teknik pengkulturan dan pemencilan mikroorganisma menggunakan teknik aseptik turut ditekankan semasa sesi makmal.

**Kursus**            **Biologi Perkembangan (BIS3074)**  
**Kredit**            **4 (3+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep dan proses pengembangan haiwan dan tumbuhan. Skop kursus ini merangkumi peringkat perkembangan haiwan (iaitu gametogenesis, persenyawaan, pembelahan, gastrulasi dan organogenesis) dan tumbuh-tumbuhan (iaitu pertumbuhan dan pembezaan). Tapak asal permulaan pembezaan sel, aspek molekul dalam pembezaan sel, pergerakan sel dan interaksi pada haiwan dan tumbuhan akan dibahas. Kepelbagaian sel dan tisu serta histologi pelbagai organ haiwan dan tumbuhan juga akan dibincangkan.

**Kursus**            **Fisiologi Tumbuhan (BIS3083)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan secara komprehensif perubahan biokimia dan metabolisma di dalam tumbuhan dengan penekanan diberikan terhadap aspek-aspek berkaitan keupayaan air, transpirasi dan pengangkutan pelarut, bahan larut dan pengambilan ion dalam tumbuhan. Asimilasi karbon dalam tumbuhan C3, C4 dan CAM, fotosintesis dan pigmen kloroplas, fotorespirasi, respirasi, nutrien dan kitar nutrien, pengangkutan elektron serta hormon tumbuhan juga akan dibincangkan.

**Kursus**            **Fisiologi Haiwan (BIS3093)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan berkenaan konsep fisiologi haiwan termasuk manusia. Penekanan diberikan kepada prinsip homeostasis dan kaitannya kepada fungsi-fungsi semua sistem di dalam badan. Contoh-contoh penyakit akibat ketidakseimbangan homeostasis dan faktor-faktor persekitaran turut dibincangkan.

**Kursus**            **Kaedah Penyelidikan dalam Biologi (BIS3103)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan prinsip metodologi penyelidikan untuk mempersiapkan pelajar sebelum memulakan Projek Penyelidikan Tahun Akhir. Topik yang meliputi reka bentuk eksperimen, analisis data dan laporan.

**Kursus**            **Penulisan Sainifik dalam Biologi (BIS3113)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memberi fokus kepada teknik penulisan saintifik termasuk kaedah mencari rujukan; meletakkan sitasi dan menyenaraikan rujukan; teknik interpretasi data dan perincangan; serta bagaimana menyediakan kesimpulan akhir. Teknik pembentangan secara lisan dan poster juga akan turut dibincangkan.

**Kursus**            **Biometri (BIS3123)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini akan membincangkan reka bentuk eksperimen dan amalan piawai dalam menganalisis data untuk menangani persoalan dalam penyelidikan biologi. Pelajar akan diperkenalkan dengan kaedah piawai dalam merancang penyelidikan atau kajian, seperti kajian perbandingan dan pencirian. Kursus ini juga akan memperkenalkan asay kebiasaan yang digunakan dalam kajian pencirian biologi. Turut diperkenalkan jenis data yang dihasilkan, kaedah dalam analisis statistik dan visual dalam mentafsirkan data untuk menjawab hipotesis atau soalan kajian biologi.

**Kursus**            **Latihan Industri (BIS49710)**  
**Kredit**            **10 (0+10)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini akan memberi pendedahan awal kepada pelajar mengenai dunia kerjaya yang berkaitan dengan bidang sains biologi. Pelajar akan mengaplikasikan pengetahuan yang telah mereka pelajari di UMT semasa menjalani latihan praktikal di industri atau institusi pilihan mereka. Pelajar akan melaksanakan tugas yang diberikan oleh penyelia industri dengan menggunakan semua pengetahuan dan kemahiran yang ada.

**Kursus**            **Projek Ilmiah Tahun Akhir (IBIS4983)**  
**Kredit**            **3 (0+3)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini bertujuan untuk mengembangkan keupayaan pelajar dalam menjalankan projek penyelidikan sains. Pelajar akan didedahkan kepada teknik dan kaedah penyelidikan yang sesuai berkaitan dengan bidang biologi pilihan mereka, termasuk menjalankan persampelan dan pengumpulan data, menganalisa data, membenteng hasil penemuan dalam bentuk penulisan dan seminar.

**Kursus**            **Projek Ilmiah Tahun Akhir II(BIS4995)**  
**Kredit**            **5 (0+5)**  
**Prasyarat**        **BIS4983 Projek Ilmiah Tahun Akhir I (WL)**

Kursus ini dibentuk untuk mengembangkan keupayaan pelajar dalam menjalankan projek penyelidikan sains. Pelajar akan didedahkan kepada teknik dan kaedah penyelidikan yang sesuai dalam sub bidang biologi pilihan mereka. Ini termasuk menjalankan persampelan, pengumpulan dan interpretasi data, pembentangan hasil penemuan dalam bentuk penulisan laporan tahun akhir dan seminar

**Kursus**            **Amali Kimia Organik dan Analisis (CHM3042)**  
**Kredit**            **2 (0+2)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus merangkumi topik eksperimen yang dipelajari oleh pelajar dalam asas kimia analitikal dan asas kimia organik. Penekanan diberikan kepada kemahiran asas pengkristalan semula, pengekstrakan, pemisahan, refluks, penyulingan dan pentitratan. Setelah menamatkan kursus ini, pelajar seharusnya dapat mengumpul dan menggunakan alat asas untuk eksperimen kimia analitikal dan kimia organik serta menghasilkan data saintifik dengan cara yang jelas dan logik seterusnya menghasilkan laporan saintifik. Pelajar juga dapat melakukan eksperimen menggunakan manual yang diberikan dengan keyakinan sendiri.

**Kursus**            **Prinsip Kimia Analisis (CHM3052)**  
**Kredit**            **2 (2+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini merangkumi pemahaman dalam kimia analisis berkenaan dengan teknik persampelan dan penyediaan sampel, prinsip analisis volumetrik, titrimetrik dan gravimetrik. Penekanan diberikan kepada pengenalan asas untuk pemprosesan data analisis. Setelah menamatkan kursus ini, pelajar seharusnya mampu menjelaskan dan membuat perkaitan antara konsep, prinsip, dan teknik dalam prinsip kimia analitikal serta dapat menunjukkan prinsip asas bagi kaedah kimia analisis dalam penyelesaian masalah.

**Kursus**            **Prinsip Kimia Organik (CHM3072)**  
**Kredit**            **2 (2+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan mengenai konsep ikatan kimia, penghibridan, teori asid-bes, pengenalan kepada kumpulan berfungsi dan tatanama IUPAC sebatian organik. Perbincangan juga melibatkan pengetahuan tentang stereokimia, penyesuaian alkana, sifat fizikal dan tindak balas kimia alkana, alkena, alkuna dan benzena.

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

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

### **Kursus Elektif Program**

**Kursus**            **Teknologi DNA Rekombinan (BIS3134)**  
**Kredit**            **4 (3+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan prinsip-prinsip teknologi DNA rekombinan yang merangkumi pengklonan gen, enzim-enzim molekul, elektroforesis, teknik-teknik PCR, perpustakaan cDNA dan DNA genom, kajian pengekspresan gen, analisis jujukan DNA, protein pengikat DNA, bioinformatik dan teknologi transformasi genetik. Kursus ini menyediakan amali secara hands-on yang merangkumi teknik-teknik asas dalam teknologi DAN rekombinan.

**Kursus**            **Mikrobiologi Lanjutan (BIS3143)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini akan membolehkan pelajar mendalami bidang mikrobiologi dan mempelajari aplikasinya dalam aspek perubatan, pertanian, industri, makanan dan persekitaran. Kursus ini juga menyediakan praktikal secara langsung berkaitan teknik mikrobiologi. Kepentingan mikrob akan diketengahkan melalui program komuniti yang menekankan kepentingan mikroorganisma di persekitaran dan juga kesihatan diri.

**Kursus**            **Virologi (BIS3153)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan tentang struktur asas virus, cara ia menjalankan replikasi, strategi pengawalan, dan pengecaman virus melalui kaedah makmal. Kursus ini melengkapkan pengetahuan yang diperolehi dari kursus mikrobiologi yang lain dengan memberi penekanan terhadap kepentingan virus dalam jangkitan ke atas manusia dan haiwan.

**Kursus**           **Teknik-teknik Mikroskopi (BIS4003)**  
**Kredit**           **3 (2+1)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini menyediakan pengetahuan asas dan termaju bagi penggunaan mikroskop dan teknik-teknik pewarnaan dalam bidang biologi dan akan membantu pelajar supaya lebih mahir dalam penggunaan mikroskop. Penggunaan mikroskop adalah penting dalam bidang biologi dan kajian-kajian yang berkaitan.

**Kursus**           **Isu Kontemporari dalam Biologi (BIS4012)**  
**Kredit**           **2 (2+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini membincangkan isu-isu kontemporari (saintifik dan teknikal) dalam sains biologi. Kursus ini memberi pengetahuan mengenai isu-isu semasa dan kesannya terhadap senario sosial dan persekitaran. Melalui pelbagai aktiviti berpusatkan pelajar (student-centered learning), pelajar akan mempelajari kaedah proses sains dan menilai secara kritikal penerbitan penyelidikan ilmiah dalam jurnal yang dikaji, serta memperluas asas pengetahuan mereka dalam topik penyelidikan. Antara isu semasa yang harus ditangani adalah perubahan iklim dan pemanasan global, keselamatan dan kelestarian biologi, penyakit pandemik, kejuruteraan genetik dan terapi gen, bioinformatik dan kecerdasan buatan (AI).

**Kursus**           **Pengisyaratan Sel (BIS4023)**  
**Kredit**           **3 (3+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini memberi pendedahan kepada pelajar tentang cara-cara kompleks bagaimana organisma menyelaraskan perubahan dan penyesuaian untuk berkomunikasi dengan persekitaran mereka. Pelajar akan mempelajari molekul-molekul yang menyumbang dalam komunikasi sel – dari persekitaran mereka hingga mengatur pertumbuhan, perubahan, perkembangan dan stasis mudah di dunia luaran sel yang sentiasa berubah. Pelajar juga akan menunjukkan kepada mekanisma molekul-molekul ini untuk saling berinteraksi di jalan yang saling berkaitan. Laluan dan mekanisma isyarat sel yang terpilih pada keadaan normal dan berpenyakit akan dibincangkan. Akhirnya, perkembangan terkini yang berkaitan dengan bidang akan dikongsi dengan pelajar.

**Kursus**           **Ekologi Biokimia (BIS4123)**  
**Kredit**           **3 (3+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini membincangkan pengetahuan dan prinsip biokimia dan kimia dalam hubungan ekologi pelbagai organisma dalam persekitarannya. Topik diberi penekanan merangkumi pelbagai isyarat kimia sebagai medium interkasi antara haiwan, tumbuhan dan persekitaran abiotik. Kajian lapangan membolehkan pelajar memerhati fenomena interaksi biokimia-persekitaran termasuk sistem pertahanan dan pengeluaran toksin. Kaedah terkini diguna dalam genomik dan metabolomik juga dibincangkan.

**Kursus**           **Produk Semulajadi Marin (BIS4043)**  
**Kredit**           **3 (2+1)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini disediakan untuk memahami konsep asas di dalam produk semulajadi marin dan sumber- sumber yang terlibat. Penekanan adalah kepada bagaimana metabolit bioaktif terhasil daripada organisma marin seperti span, kolenterat, moluska, bakteria, fungi, rumpai dan alga menyumbang kepada pembangunan drug. Antara kompoun yang terhasil adalah termasuk steroids, terpenoids, dan isoprenoids. Teknik-teknik terkini untuk penyaringan dan penilaian metabolit bioaktif termasuk teknik pemisahan dan pemencilan, biosintesis kepada produk semulajadi dan penerangan secara terperinci tentang toksin dan peptid marin juga dibincangkan.

**Kursus**           **Bioteknologi Industri (BIS4053)**  
**Kredit**           **3 (3+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini menyediakan pengenalan, skop dan bidang penyelidikan dalam sektor bioteknologi industri di Malaysia dan global kepada pelajar. Kursus ini juga akan memberi tumpuan kepada interaksi antara penemuan saintifik, proses, aplikasi dan cabaran dalam bidang bioteknologi. Bidang fokus merangkumi mikrobiologi dalam industri makanan dan minuman, bioreaktor dan aplikasinya, penggunaan enzim bebas dan tidak bergerak dalam berbagai industri, biodiesel, penjagaan kesihatan termasuk pengeluaran antibiotik, pertanian dan bioremediasi. Pelajar akan didedahkan dengan isu-isu, bioetika, peraturan, harta intelek, kemudahan dan kepakaran yang diperlukan dalam bioteknologi industri. Kursus ini akan melibatkan lawatan industri ke industri berkaitan untuk mendedahkan para pelajar mengenai senario bioteknologi perindustrian yang sebenar, khususnya di Malaysia.

**Kursus**           **Teknologi Enzim (BIS4063)**  
**Kredit**           **3 (3+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini membincangkan prinsip dan teknologi yang diterapkan dalam enzimologi. Topik yang dibahas merangkumi sejarah dan sorotan teknologi enzim; prinsip enzim dari struktur, mekanisme dan kinetik tindak balas serta analisis data; penyediaan dan penggunaan enzim termasuk pengekstrakan, penyaringan, pemilihan media, teknik pemisahan, penulenan dan pencirian, penyediaan enzim untuk skala komersial serta aspek keselamatan dan peraturan dalam penggunaan enzim; sistem enzim tersekat gerak termasuk kaedah, kinetik dan kegunaannya; penggunaan enzim dalam skala besar termasuk pemangkin dalam pelarut organik, aplikasi industri dan aplikasi dalam perubatan; enzim sebagai biosensor; dan, perkembangan terkini dan prospek teknologi enzim masa hadapan.

**Kursus**           **Bioteknologi Tumbuhan Gunaan (BIS4073)**  
**Kredit**           **3 (2+1)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini meneroka penggunaan bioteknologi untuk menghasilkan variasi genetik pada tumbuhan dan untuk memahami bagaimana faktor-faktor di peringkat sel menyumbang kepada ekspresi genotip dan oleh itu kepada variasi fenotipik. Terdapat penekanan pada mekanisme molekul yang mengarahkan ekspresi gen tumbuhan di bawah pelbagai rangsangan persekitaran dan perkembangan. Pengetahuan ini penting bagi kemampuan kita untuk

mengubah tindak balas dan sifat tanaman untuk keselamatan makanan global dan keuntungan komersial dalam bioteknologi dan pertanian. Pendekatan pembelajaran berasaskan masalah digunakan untuk menunjukkan penggunaan pelbagai teknologi omics (seperti genomik, proteomik dan metabolomik) untuk memperoleh pengetahuan ini. Dalam kelas amali, pelajar akan melakukan beberapa teknik yang digunakan untuk menjana maklumat dan mengesan variasi genetik. Konsep utama kursus akan disatukan dalam beberapa siri kajian kes, dan pelajar akan meningkatkan kemampuan mereka untuk menerapkannya pada situasi baru dalam sesi penyelesaian masalah dan projek perancangan penyelidikan mereka sendiri.

**Kursus**            **Protozoologi (BIS4083)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus elektif ini adalah kursus elektif yang bertujuan memberi pengetahuan tentang kepelbagaian dan peranan protozoa di persekitaran termasuklah sebagai parasit atau penyebab penyakit pada manusia dan haiwan. Kursus ini adalah pelengkap kepada kursus-kursus mikrobiologi yang lain dan berkaitan untuk pelajar-pelajar biologi.

**Kursus**            **Pengawalatur Tumbuhan (BIS4093)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan pengelasan hormon tumbuhan berdasarkan fungsi, biosintesis, mekanisme perlakuan dan penggunaan pengawalaturan tumbuhan (PGR) kepada pertumbuhan dan tumbesaran pokok, inisiasi bunga, perlekatan dan keguguran buah dan pascatuai. Penekanan juga diberikan terhadap kesan sisabaki PGR dan interaksi antara PGR dan persekitaran.

**Kursus**            **Immunologi (BIS4103)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan prinsip asas kepada beberapa elemen sistem imun manusia. Ini termasuk pengelasan sistem keimunan, struktur, fungsi dan pengelasan antibodi, ciri imunogen dan antigen, termasuk penghasilan kepelbagaian sel yang terlibat dalam interaksi dan pengaktifan tindakbalas keimunan.

**Kursus**            **Bio-keusahawanan (BIS4112)**  
**Kredit**            **2 (0+2)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini menekankan pemupukan budaya keusahawanan di kalangan pelajar agar dapat menghayati nilai keusahawanan dalam bidang kepakaran masing-masing. Kursus ini juga akan memberi pendedahan kepada pelajar tentang definisi, prinsip dan amalan menggunakan mana-mana entiti biologi atau idea yang berkaitan dengan sains untuk memperoleh keuntungan dan menubuhkan perniagaan. Pelajar akan dibahagikan kepada beberapa kumpulan dan merancang perniagaan yang dapat dipasarkan dalam jangka masa yang ditetapkan. Pelajar menyediakan laporan semua aktiviti yang dijalankan sepanjang semester dan diakhiri dengan pembentangan.



**Kursus**            **Bioteknologi Haiwan (BIS4033)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan prinsip asas bioteknologi terutamanya bioteknologi haiwan yang berkaitan dengan perkembangan semasa teknologi kultur sel haiwan. Kursus ini meliputi topik jenis-jenis kultur sel haiwan, pembangunan makmal kultur sel haiwan, pengkulturan dan pemeliharaan kultur sel haiwan, pengasingan sel dan teknik khusus seperti transfeksi dan penghasilan antibodi monoklonal. Aplikasi kultur sel haiwan sebagai model penyakit juga disertakan.

## **PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (SAINS KIMIA) DENGAN KEPUJIAN**

### **Pengenalan**

Program Sarjana Muda Sains (Sains Kimia) Dengan Kepujian ditawarkan oleh Fakulti Sains dan Sekitaran Marin berasaskan teras bidang sains kimia yang menggabungkan bidang kimia fizikal, analisis, organik, tak organik dan bahan kimia termaju. Program ini telah dibentuk bagi menghasilkan graduan yang berpengetahuan luas dalam bidang kimia, dan mempunyai ilmu yang seimbang di antara pengetahuan teori dan praktikalnya. Program ini juga adalah bertujuan untuk melahirkan graduan yang mempunyai kualiti kepimpinan yang tinggi, beretika, profesional serta dapat menyumbang kepakaran dalam bidang kimia kepada negara pada masa kini dan masa hadapan.

### **Objektif Pendidikan Program (Programme Educational Objectives, PEO)**

Objektif pendidikan program Sarjana Muda Sains (Sains Kimia) Dengan Kepujian adalah untuk menghasilkan graduan yang:

- berpengetahuan luas, berkemahiran teknikal dan berupaya mengaplikasi ilmu yang meliputi data kuantitatif dan kualitatif dalam menyelesaikan masalah dalam bidang sains kimia;
- mendaulatkan nilai etika dan profesional dalam bidang penyelidikan serta penyampaian perkhidmatan tanpa mengabaikan tanggungjawab sosial;
- boleh menunjukkan keupayaan untuk berkomunikasi secara efektif melalui kemahiran digital dan boleh memimpin secara berkesan; dan,
- berupaya untuk mengenalpasti peluang keusahawanan dan keperluan pembelajaran sepanjang hayat untuk perkembangan kerjaya.

### **Prospek Kerjaya**

Terdapat banyak peluang kerjaya yang memerlukan graduan daripada bidang Sains Kimia. Antara kerjaya yang boleh diceburi oleh graduan dari program tersebut adalah:

- Pegawai Penyelidik
- Pegawai Sains
- Ahli Kimia Pembangunan Produk
- Ahli Kimia Pembangunan Proses
- Ahli Kimia Analisis
- Ahli Kimia Forensik
- Ahli Kimia Awam
- Pensyarah
- Guru

**SKEMA PROGRAM  
SARJANA MUDA SAINS (SAINS KIMIA) DENGAN KEPUJIAN**

KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	PRA-SYARAT	KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	PRA-SYARAT
<b>SEMESTER 1</b>				<b>SEMESTER 2</b>			
MTK3032	Statistik Untuk Kimia	2(2+0)		MTK3022	Matematik untuk Kimia	2(2+0)	
CHM3012	Amali Kimia Asas	2(0+2)		NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3(3+0)	
CHM3002	Pengurusan dan Keselamatan Bahan Kimia	2(2+0)		CHM3123	Kimia Fizik	3(3+0)	
CHM3102	Kimia Fizik Asas	2(2+0)		CHM3223	Mekanisma dalam Kimia Organik	3(3+0)	CHM3202
CHM3202	Kimia Organik Asas	2(2+0)		CHM3211	Amali Kimia Organik	1(0+1)	
CHM3302	Kimia Tak Organik Asas	2(2+0)		CHM3323	Kimia Tak Organik	3(3+0)	
CHM3402	Kimia Analisis	2(2+0)		CHM3311	Amali Kimia Tak Organik	1(0+1)	
MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2(2+0)		MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2(0+2)	
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2(2+0)			Elektif	2	
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2					
<b>JUMLAH</b>		<b>20</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>20</b>	
<b>SEMESTER 3</b>				<b>SEMESTER 4</b>			
BBB3013	<i>Academic Writing Skills</i>	3(3+0)		BBB3033	<i>English for Occupational Purposes</i>	3(3+0)	
CHM3111	Amali Kimia Fizik	1(0+1)		CHM3342	Kimia Organologam Peralihan	2(2+0)	
CHM3233	Kimia Sebatian Karbonil	3(3+0)		CHM3424	Kimia Instrumentasi	4(3+1)	
CHM3243	Penentuan Struktur Sebatian Kimia	3(3+0)		CHM3133	Kimia Koloid	3(3+0)	
CHM3333	Kimia Koordinatan	3(3+0)		CHM3252	Kimia Sebatian Semulajadi	2(2+0)	
CHM3513	Kimia Polimer	3(2+1)		CHM3261	Aplikasi Kimia Organik	1(0+1)	
	Elektif	4		CHM3032	Kaedah Penyelidikan dalam Sains Kimia	2(2+0)	
					Elektif	3	
<b>JUMLAH</b>		<b>20</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>20</b>	
<b>SEMESTER PENDEK</b>							
	Elektif	10					
<b>JUMLAH</b>		<b>10</b>					
<b>SEMESTER 5</b>				<b>SEMESTER 6</b>			
CHM4353	Kimia Keadaan Pepejal	3(3+0)		CHM49710	Latihan Industri	10(0+10)	
CHM4143	Spektroskopi Molekul	3(3+0)					
MPU3223	Asas Keusahawanan	3(3+0)					
	Elektif	11					
<b>JUMLAH</b>		<b>20</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>10</b>	
<b>JUMLAH KREDIT BERGRADUAT</b>							<b>120</b>

## Kategori Kursus Sarjana Muda Sains (Sains Kimia) dengan Kepeujian

### Kursus Teras Universiti (YW)

Kod	Nama kursus	Kredit	Prasyarat
BBB3013	<i>Academic Writing Skills</i>	3 (3+0)	Muet Band 3 ke atas
BBB3033	<i>English for Occupational Purposes</i>	3 (3+0)	Tiada
MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)	Tiada
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)	Tiada
MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2 (2+0)	Tiada
NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)	Tiada
MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2 (0+2)	Tiada
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	Tiada
<b>Jumlah</b>		<b>20</b>	

### Kursus Teras Program Pengajian (YW)

Kod	Nama kursus	Kredit	Prasyarat*
CHM3012	Amali Kimia Asas	2 (0+2)	Tiada
CHM3002	Pengurusan dan Keselamatan Bahan Kimia	2 (2+0)	Tiada
CHM3102	Kimia Fizik Asas	2 (2+0)	Tiada
CHM3111	Amali Kimia Fizik	1 (0+1)	Tiada
CHM3123	Kimia Fizik	3 (3+0)	Tiada
CHM3202	Kimia Organik Asas	2 (2+0)	Tiada
CHM3223	Mekanisma dalam Kimia Organik	3 (3+0)	CHM3202 (WA)
CHM3211	Amali Kimia Organik	1 (0+1)	Tiada
CHM3233	Kimia Sebatian Karbonil	3 (3+0)	Tiada
CHM3243	Penentuan Struktur Sebatian Kimia	3 (3+0)	Tiada
CHM3302	Kimia Tak Organik Asas	2 (2+0)	Tiada
CHM3323	Kimia Tak Organik	3 (3+0)	Tiada
CHM3311	Amali Kimia Tak Organik	1 (0+1)	Tiada
CHM3333	Kimia Koordinatan	3 (3+0)	Tiada

CHM3342	Kimia Organologam Peralihan	2 (2+0)	Tiada
CHM4353	Kimia Keadaan Pepejal	3 (3+0)	Tiada
CHM3513	Kimia Polimer	3 (2+1)	Tiada
CHM3402	Kimia Analisis	2 (2+0)	Tiada
CHM3424	Kimia Instrumentasi	4 (3+1)	Tiada
CHM3133	Kimia Koloid	3 (3+0)	Tiada
CHM4143	Spektroskopi Molekul	3 (3+0)	Tiada
CHM3252	Kimia Sebatian Semulajadi	2 (2+0)	Tiada
CHM3261	Aplikasi Kimia Organik	1 (0+1)	Tiada
CHM49710	Latihan Industri	10 (0+10)	Tiada
CHM3032	Kaedah Penyelidikan Dalam Sains Kimia	2 (2+0)	Tiada
MTK3022	Matematik untuk Kimia	2 (2+0)	Tiada
MTK3032	Statistik untuk Kimia	2 (2+0)	Tiada
	<b>Jumlah</b>	<b>70</b>	

### Kursus Elektif Program (ELF - 30 kredit)

Pelajar amat digalakkan untuk mengambil kursus elektif yang tersenarai di bawah sebagai kursus elektif program. Senarai kursus elektif ini akan ditambah bergantung kepada kursus baharu/terkini yang akan ditawarkan oleh FSSM dari semasa ke semasa.

Kod	Nama kursus	Kredit	Prasyarat*
CHM3703	Kimia Alam Sekitar	3 (3+0)	Tiada
CHM4113	Kimia Kuantum	3 (3+0)	Tiada
CHM4133	Elektrokimia	3 (3+0)	Tiada
CHM4123	Kimia Permukaan	3 (3+0)	Tiada
CHM4242	Kimia Biomolekul	2 (2+0)	CHM3223 (WA)
CHM4213	Kimia Heterosiklik	3 (3+0)	CHM3233 (WL)
CHM4223	Kimia Lipid	3 (3+0)	CHM3202 (WL)
CHM4233	Kimia Organik Fizik	3 (3+0)	CHM3233 (WL)
CHM4253	Kimia Organik Sintesis	3 (3+0)	Tiada
CHM4313	Kimia Organologam Peralihan Lanjutan	3 (3+0)	CHM3342 (WL)
CHM4343	Kimia Fulleren	3 (3+0)	Tiada

CHM4323	Kimia Koordinatan Lanjutan	3 (3+0)	CHM3333 (WL)
CHM4333	Kimia Kluster	3 (3+0)	Tiada
CHM4453	Kimia Forensik	3 (3+0)	Tiada
CHM4513	Kimia Polimer Industri	3 (3+0)	Tiada
CHM4523	Kimia Cat dan Penglitup	3 (3+0)	Tiada
CHM4533	Kimia Bahan Industri	3 (3+0)	Tiada
CHM4543	Kimia Seramik	3 (3+0)	Tiada
CHM4583	Kimia Kosmetik	3 (3+0)	Tiada
CHM4563	Petrokimia	3 (3+0)	Tiada
CHM4573	Kimia Sintetik dan Aplikasi	3 (2+1)	Tiada
CHM4553	Teknik Analisis Permukaan	3 (3+0)	Tiada
CHM3723	Kimia Alam Sekitar Lanjutan	3 (3+0)	Tiada
CHM4982	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	2 (0+2)	Tiada
CHM4994	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	4 (0+4)	CHM4982 (WL)

### Jumlah keperluan bergraduat 120 kredit

#### **\*WA (Wajib Ambil) \*WL (Wajib Lulus)**

Bermula Sesi Kemasukan 2018/2019, pendaftaran kursus berprasyarat boleh dibuat sekiranya pelajar telah **mengambil** atau telah **lulus** bagi kursus yang ditetapkan tertakluk kepada keperluan program pengajian.

#### **Peringatan:**

Pelajar dimohon merujuk kepada Peraturan Akademik UMT (Edisi 9) bagi penambahan dan pengguguran kursus.

Pelajar dikehendaki menyemak senarai kursus yang telah didaftarkan secara 'online'. Mana-mana pelajar yang tidak membuat semakan/pengesahan kursus selepas minggu ke-4, segala maklumat berkenaan pendaftaran kursus tersebut yang telah didaftarkan secara 'online' adalah dianggap betul.

Pelajar dinasihatkan menyemak maklumat akademik masing-masing melalui portal MyNemo pelajar:  
<http://mynemo.umt.edu.my>

## **SINOPSIS KURSUS PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (SAINS KIMIA) DENGAN KEPUJIAN**

### **Kursus Teras Program**

**Kursus**            **Amali Kimia Asas (CHM3012)**  
**Kredit**           **2 (0+2)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini merangkumi beberapa eksperimen makmal yang berkaitan dengan kimia analisis, organik, tak organik dan fizikal. Penekanan diberikan kepada kemahiran asas penghabluran semula, pengekstrakan, pemisahan, refluks, penyulingan dan pentitratan. Setelah menamatkan kursus ini, pelajar seharusnya dapat mengumpul dan menggunakan alat asas untuk eksperimen kimia asas dan mengemukakan data saintifik dengan cara yang jelas dan logik serta menghasilkan laporan ilmiah hasil kerja mereka.

**Kursus**            **Pengurusan dan Keselamatan Bahan Kimia (CHM3002)**  
**Kredit**           **2 (2+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini membincangkan keselamatan secara amnya termasuk peralatan perlindungan diri dan peralatan keselamatan dan juga mengenal pasti bahaya bahan kimia. Ia juga memfokuskan kepada pengelasan bahan kimia yang merangkumi aspek bahan kimia dan toksikologi, pelabelan, pengendalian, penyimpanan dan pengangkutan bahan kimia. Topik lain seperti pengurusan sisa kimia, nyalaan, tindakan keselamatan dan pengurusan kimia, pangkalan data kimia akan dibincangkan dalam kursus ini. Kursus ini akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan mengenai prinsip asas pengurusan dan keselamatan bahan kimia dan aplikasi mereka di makmal, tempat kerja dan industri untuk menangani pelbagai isu dan masalah berkaitan keselamatan.

**Kursus**            **Kimia Fizik Asas (CHM3102)**  
**Kredit**           **2 (2+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini membolehkan pelajar mendapat pengetahuan yang lebih terperinci mengenai teori atom, keseimbangan kimia, pengiraan yang berkaitan dengan elektrokimia dan tindak balas kinetik. Pelajar juga didedahkan kepada hukum gas dan pengiraan menggunakan hukum gas yang sesuai.

**Kursus**            **Amali Kimia Fizik (CHM3111)**  
**Kredit**           **1 (0+1)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini merangkumi topik eksperimen yang dipelajari oleh pelajar dalam kursus kimia fizik seperti dalam Kimia Fizik Asas dan Kimia Fizik. Topik eksperimen yang berkaitan dengan keseimbangan, kelarutan, pH, penguraian asid dan penentuan entalpi dirangkumkan dalam kursus ini. Kursus ini akan membolehkan pelajar mempraktikkan pengetahuan yang telah dipelajari dalam bidang kimia fizik melalui eksperimen yang akan dijalankan di makmal. Ini akan mengukuhkan pengetahuan pelajar serta meningkatkan kemahiran psikomotor semasa menjalankan eksperimen, memerhati dan menyediakan laporan.

**Kursus**            **Kimia Fizik (CHM3123)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini merangkumi tiga topik utama dalam kimia fizik iaitu kimia termodinamik, kimia dinamik dan perubahan fizikal bahan tulen. Termodinamik: Hukum-hukum Gas, Hukum Termodinamik Pertama, Kedua dan Ketiga; Kimia Dinamik: Pergerakan molekul, Kadar tindak balas dan Dinamik Tindak balas; Perubahan Fizikal: Gambar Rajah Fasa dan Aspek termodinamik peralihan fasa.

**Kursus**            **Kimia Organik Asas (CHM3202)**  
**Kredit**            **2 (2+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membolehkan pelajar mendapat pengetahuan tentang konsep pengikatan kimia, penghibridan, teori asid-bes, pengenalan kumpulan berfungsi dan penamaan IUPAC bagi sebatian organik. Perbincangan juga melibatkan stereokimia, konformasi sebatian alkana, sifat fizikal dan tindak balas bagi sebatian alkana, alkuna, alkuna dan benzena. Kursus ini akan membantu pelajar untuk memperbaiki kemahiran diri pelajar.

**Kursus**            **Mekanisma dalam Kimia Organik (CHM3223)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **CHM3202 Kimia Organik Asas (WA)**

Kursus ini memperkenalkan kepada pelajar tentang konsep asas tindakbalas organik dan mekanisme tindakbalas yang terlibat. Topik yang dibincangkan merangkumi mekanisme tindak balas SN1, SN2, E1 dan E2 bagi alkil halida, alkohol dan eter. Mekanisme tindak balas penukarganti aromatik elektrofilik bagi benzena berpenukarganti dan tindak balas perisiklik juga akan dibincangkan. Pada akhir kursus ini, pelajar akan dapat meramalkan hasil dan mekanisme tindak balas yang terlibat dalam pembentukan sebatian kimia.

**Kursus**            **Amali Kimia Organik (CHM3211)**  
**Kredit**            **1 (0+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini akan membolehkan pelajar mengaplikasikan konsep asas dalam tindak balas kimia organik. Ini akan membantu meningkatkan kemahiran pelajar bagi mengendalikan bahan kimia dan alat radas yang diperlukan dalam Projek Penyelidikan Tahun Akhir (PITA).

**Kursus**            **CHM3233 Kimia Sebatian Karbonil**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan konsep kimia bagi kumpulan berfungsi karbonil. Topik yang dibincangkan merangkumi sifat kimia, penyediaan, tindak balas dan mekanisme tindak balas sebatian karbonil (aldehida, keton, amida, asid karboksilik dan terbitannya). Pembentukan enol enolat dan sebatian b-dikarbonil juga akan dibincangkan. Pada akhir kursus ini, pelajar akan dapat meramalkan hasil dan mekanisme tindak balas yang terlibat dalam setiap langkah tindak balas karbonil. Pelajar juga harus dapat mencadangkan laluan sintetik yang sesuai untuk mensintesis sebatian karbonil yang disasarkan.



**Kursus** Penentuan Struktur Sebatian Kimia (CHM3243)  
**Kredit** 3 (3+0)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini akan membincangkan tentang penentuan formula molekul dan penentuan struktur bagi sesuatu sebatian kimia berdasarkan kepada teknik spektroskopi seperti IR, NMR, MS, UV dan analisis unsur CHNSO. Melalui kursus ini, pelajar akan dapat memahami konsep asas meramal struktur sebatian organik menggunakan pelbagai teknik spektroskopi.

**Kursus** Kimia Tak Organik Asas (CHM3302)  
**Kredit** 2 (2+0)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini merangkumi prinsip asas kimia tak organik. Topik yang terdapat dalam kursus ini adalah; struktur atom, struktur molekul dan ikatan, penurunan dan pengoksidaan (redoks), jadual berkala dan kekalaan, kekalaan kimia, unsur-unsur blok-s, kumpulan III, IV, V, VI, VII & VIII dan juga blok-d. Pada akhir kursus ini, pelajar akan dapat memperoleh pengetahuan dasar dan konsep asas dalam kimia tak organik.

**Kursus** Kimia Tak Organik (CHM3323)  
**Kredit** 3 (3+0)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini memberikan pendedahan umum berkenaan konsep utama kimia tak organik. Topik dalam kursus ini meliputi teori ikatan, stereokimia, kimia nuklear, unsur-unsur blok-d dan redoks bagi kompleks tak organik. Pada akhir kursus, pelajar berupaya untuk menggarap pengetahuan bagi pemahaman dengan lebih baik dalam bidang kimia tak organik.

**Kursus** Amali Kimia Tak Organik (CHM3311)  
**Kredit** 1 (0+1)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini melibatkan kajian amali secara menyeluruh mengenai semua bahagian kimia tak organik, aspek pembelajarannya adalah selari dengan modul kursus kimia tak organik lain yang telah ditawarkan. Penekanan kursus diberi kepada aspek penyediaan, pengasingan produk dan pencirian sebatian koordinatan, kimia keadaan pepejal, sebatian kumpulan utama, dan prinsip penyediaan bahan industri serta kompleks logam peralihan. Ciri asas sebatian tak organik dan penentuan unsur akan dikaji secara mendalam, yang merangkumi kereaktifan, mekanisme tindak balas, redoks, tingkah laku magnetik, stereokimia dan aplikasi industri.

**Kursus** Kimia Koordinatan (CHM3333)  
**Kredit** 3 (3+0)  
**Prasyarat** Tiada

Kursus ini memfokuskan kepada bidang kimia koordinatan yang membincangkan beberapa topik dengan lebih terperinci seperti jenis ligan, penamaan, struktur geometri dan keisomeran, penyediaan sebatian koordinatan, kestabilan kompleks, teori medan ligan, teori orbital molekul kompleks logam peralihan, peralihan elektronik, gambarajah Tanabe-Sugano dan kesan herotan Jahn-Teller. Pelajar seharusnya boleh mendapatkan pemahaman yang mendalam untuk kimia koordinatan.

**Kursus**            **Kimia Organologam Peralihan (CHM3342)**  
**Kredit**            **2 (2+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan pengenalan dan lanjutan aspek kimia organologam peralihan. Topik merangkumi jenis ligan, mekanisma logam organoperalihan dan kegunaan kompleks logam peralihan dalam pemangkinan. Sebagai tambahan, tajuk seperti sintesis kompleks organologam lanjutan, pencirian kompleks organologam, ikatan logam-logam dan kluster, kimia bio-organologam dan aplikasi logam organologam dalam industri. Corak terkini kompleks organologam dalam aplikasi semasa akan dibincangkan. Pada akhir kursus ini, pelajar akan memperoleh pengetahuan asas dalam kimia organologam dengan mendalam.

**Kursus**            **Kimia Keadaan Pepejal (CHM4353)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini menekankan tentang struktur dan tenaga bagi keadaan pepejal. Topik yang dibincangkan berkaitan dengan struktur pepejal, kaedah pencirian terkini dan penambahbaikan, tak-stoikiometri, hubungan struktur dan sifat, rekabentuk bahan dan keaktifan bahan pepejal. Dengan mempelajari kursus ini, pelajar boleh mengenalpasti dan mengaplikasi prinsip dalam kimia keadaan pepejal dalam pemilihan bahan yang boleh digunakan dalam industri. Justeru, di akhir kursus ini, ilmu yang mendalam tentang keadaan bahan pepejal yang terkini akan diberi.

**Kursus**            **Kimia Polimer (CHM3513)**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan secara terperinci topik seperti pengelasan polimer, struktur polimer, mekanisme dan kinetik pempolimeran, teknik pempolimeran, termodinamik larutan polimer, penentuan berat molekul, sifat pepejal keadaan polimer, keadaan berkaca, elastomer dan termoset. Penekanan diberi kepada kemampuan pelajar untuk melakukan amali berdasarkan topik kimia polimer. Setelah tamat kursus ini, pelajar seharusnya memperoleh pengetahuan tentang prinsip asas kimia polimer dan aplikasinya.

**Kursus**            **Kimia Analisis (CHM3402)**  
**Kredit**            **2 (2+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini terdiri daripada prinsip asas dalam kimia analisis yang berkaitan dengan prinsip analisis isipadu, analisis titrimetri dan gravimetri, serta langkah-langkah awal dalam kimia analisis yang melibatkan pengambilan sampel dan penyediaan sampel analisis. Penekanan juga diberikan kepada pengenalan kepada ralat dan pemprosesan data analitikal. Setelah tamat kursus ini, pelajar seharusnya dapat menjelaskan prinsip dan teknik asas dalam kimia analitikal serta dapat mengaplikasikan kaedah statistik yang sesuai dalam menyelesaikan masalah.

**Kursus**            **Kimia Instrumentasi (CHM3424)**  
**Kredit**            **4 (3+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini menerangkan konsep dan teori asas dalam instrumentasi yang melibatkan pelbagai teknik analisis. Penekanan kepada kursus ini ialah pelajar dapat mengaitkan pelbagai konsep dalam teknik analisis dan dapat melaksanakan amali. Topik ini merangkumi teknik spektroskopi (spektroskopi penyerapan ultra violet molekul, spektroskopi pendarfluor, spektroskopi penyerapan inframerah dan spektroskopi penyerapan atom dan pancaran, teknik kromatografi (kromatografi lapisan nipis, kromatografi gas dan kromatografi cecair) dan teknik elektrokimia (potensiometri dan voltammetri). Setelah tamat kursus ini, pelajar seharusnya dapat didedahkan dengan pengalaman secara langsung dalam peralatan saintifik.

**Kursus**            **Kimia Koloid (CHM3133)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini menyediakan latar belakang untuk pemahaman tentang bidang kimia koloid dan antara-muka yang sangat luas, penting bagi pembangunan produk dan proses. Pengelasan, mekanisma pembentukan koloid, fenomena koloid dan sifat kestabilan koloid, termodinamik dan pencirian berkaitan dengan sistem koloid juga akan dibincangkan. Kursus ini membolehkan pelajar membangunkan dan mengaplikasikan pengetahuan dalam menerangkan beberapa sistem koloid.

**Kursus**            **Spektroskopi Molekul (CHM4143)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini akan memberi pendedahan kepada pelajar kepada Simetri dan Teori Kumpulan, Kimia Kuantum dan Spektroskopi Molekul. Simetri dan Teori Kumpulan: Unsur Simetri dan Operasi Simetri, Pengelasan Molekul, dan Jadual Pencirian; Kimia Kuantum: Prinsip Kuantum Mekanik, Persamaan Schrodinger, Partikel dalam Kotak, Fungsi Gelombang, Ketumpatan Kebarangkalian, Gerakan Getaran dan Putaran; Spektroskopi Molekul: Spektra Putaran dan Getaran, Peralihan Elektronik dan Resonans Magnet. Pelajar dapat mengaitkan dan mengaplikasikan teori asas ini pada alat-alat spektroskopi terutamanya infra-merah, UV-cahaya nampak dan resonans magnetik nuklear.

**Kursus**            **Kimia Sebatian Semulajadi (CHM3252)**  
**Kredit**            **2 (2+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini akan mendedahkan pelajar dengan pengetahuan berkenaan sebatian semulajadi, kaedah pengekstrakan, pengelasan dan biosintesis sebatian metabolit sekunder, laluan metabolisme bagi alkaloid, terpenoid, steroid, flavonoid dan sebatian fenolik.

**Kursus**            **Aplikasi Kimia Organik (CHM3261)**  
**Kredit**            **1 (0+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini akan membolehkan pelajar menaplikasikan kemahiran asas makmal dalam kimia sebatian semula jadi. Penekanan diberikan pada penyaringan fitokimia sebatian semulajadi, teknik kromatografi serta kaedah pengekstrakan dan pengasingan sebatian semulajadi daripada tumbuhan terpilih. Setelah tamat kursus, pelajar boleh mengumpul dan menggunakan alat asas untuk eksperimen kimia asas dan mengemukakan data saintifik dengan cara yang jelas dan logik, dan menyediakan laporan ilmiah hasil kerja penyelidikan mereka.

**Kursus**            **Latihan Industri (CHM49710)**  
**Kredit**            **10 (0+10)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini akan memberi pelajar pengalaman kerja yang berkaitan dengan bidang sains kimia sebagai pengembangan profesional sebelum tamat pengajian. Pelajar akan mengaplikasikan pengetahuan yang telah mereka pelajari di UMT semasa menjalani latihan praktikal. Pelajar akan melaksanakan tugas yang diberikan oleh penyelia industri dengan menggunakan pengetahuan dan kemahiran yang diperolehi untuk memenuhi tugas yang diamanahkan.

**Kursus**            **Kaedah Penyelidikan dalam Sains Kimia (CHM3032)**  
**Kredit**            **2 (2+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini menekankan konsep dan kaedah saintifik dalam menjalankan penyelidikan. Ia membincangkan proses asas dalam menjalankan penyelidikan akademik. Aspek teori dan praktikal untuk menyiapkan proposal penyelidikan yang dikemukakan. Antara topik yang akan didedahkan adalah pengenalan kepada penyelidikan dan falsafahnya, rumusan permasalahan dan objektif kajian, sorotan kajian, metodologi dan reka bentuk penyelidikan, prosedur pengumpulan data, analisis data, cadangan penyelidikan dan penyediaan tesis dan pembentangan lisan mengenai topik terpilih yang relevan dengan pelajar sains kimia.

**Kursus**            **Matematik untuk Kimia (MTK3022)**  
**Kredit**            **2 (2+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan tentang konsep asas dalam penyelesaian masalah matematik, terutamanya ilmu asas dalam penyelesaian masalah matematik berkait dengan kimia. Konsep asas bagi matriks dan penentu, aljabar vektor, fungsi satu pembolehubah, fungsi terbitan dan kamiran akan diperkenalkan dalam kursus ini.

**Kursus**            **Statistik untuk Kimia (MTK3032)**  
**Kredit**            **2 (2+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep-konsep asas dalam menyelesaikan masalah statistik yang berkaitan dengan kimia. Konsep-konsep berkenaan kaedah pemerihalan data, taburan kebarangkalian, pengujian hipotesis, korelasi dan regresi linear akan diperkenalkan dalam kursus ini. Kursus ini dipilih untuk mendedahkan pelajar kepada konsep penting dalam statistik yang boleh digunakan untuk menganalisis data.

## **Kursus Elektif Program**

**Kursus**            **Kimia Alam Sekitar (CHM3703)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

**Kursus**            **Kimia Kuantum (CHM4113)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Pelajar akan didedahkan kepada dua topik utama dalam kimia kuantum iaitu teori kuantum dan struktur atom & spektra atom. Topik yang dibincangkan adalah Teori Kuantum: prinsip kuantum mekanik, persamaan Schrodinger, partikel dalam kotak, fungsi gelombang, tenaga, ketumpatan kebarangkalian, teori gangguan; Struktur Atom dan Spektra Atom; struktur dan spektra atom bersifat hidrogen, struktur bagi atom banyak elektron, penghampiran orbital, orbital medan swatekal. Pelajar dapat mengaplikasi sebahagian dari teori kuantum dalam kursus Spektroskopi Molekul dan teori asas UV-Cahaya Nampak.

**Kursus**            **Elektrokimia (CHM4133)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini merangkumi topik lanjutan dalam elektrokimia dan kimia larutan. Topik yang dibincangkan termasuk campuran mudah, keseimbangan kimia, keseimbangan elektrokimia, pergerakan molekul dalam cecair, penyebaran, dinamik pemindahan elektron: voltametri, sel bahan api dan kakisan. Pelajar mampu membuat perkaitan diantara pengetahuan elektrokimia dan larutan kimia.

**Kursus**            **Kimia Permukaan (CHM4123)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini akan mendedahkan pelajar kepada topik asas kimia permukaan seperti ikatan antara muka cecair-gas, antara muka cecair-cecair, antara muka pepejal-gas serta penyebaran dan pembasahan. Pelajar dapat mengaitkan dan mengaplikasikan teori asas kimia permukaan.

**Kursus**            **Kimia Biomolekul (CHM4242)**  
**Kredit**            **2 (2+0)**  
**Prasyarat**        **CHM3223 Mekanisma dalam Kimia Organik (WA)**

Kursus ini akan membincangkan secara terperinci mengenai pengkelasan, struktur, konformasi, stereokimia, tindak balas penyediaan, tindak balas kimia, kepentingan industri dan biologi bagi sebatian biomolekul seperti karbohidrat, protein, asid amino, asid nukleik, lipid dan vitamin.

**Kursus**            **Kimia Heterosiklik (CHM4213)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **CHM3233 Kimia Sebatian Karbonil (WL)**

Kursus ini memberi pengenalan kepada kimia organik heterosiklik. Topik akan menumpukan kepada kelas utama sebatian heterosiklik dari segi penamaan, struktur, sifat, penyediaan dan tindak balas bagi sebatian gelang hetero ringkas yang terdiri daripada gelang 5-ahli dan 6-ahli. Gelang hetero dalam cincin benzena, kumpulan piridina, dan juga kumpulan kuinolina dan isokuinolina juga akan dibincangkan. Pada akhir kursus ini, pelajar akan dapat meramalkan hasil dan mekanisme bagi tindak balas heterosiklik, dan dapat merancang tapak jalan sintetik untuk menghasilkan sebatian heterosiklik.

**Kursus**            **Kimia Lipid (CHM4223)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **CHM3202 Kimia Organik Asas (WL)**

Kursus ini akan membincangkan lipid dari perspektif bidang sains oleokimia dan industri oleokimia terutamanya berkaitan dengan sumber dan fungsi lipid dalam tumbuhan, pengelasan dan analisis lipid menggunakan teknik klasik dan teknik instrumentasi, sifat fizikal dan kimia lipid. Kaedah pemprosesan lemak dan minyak, serta proses modifikasi minyak juga turut dibincangkan.

**Kursus**            **Kimia Organik Fizik (CHM4233)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **CHM3233 Kimia Sebatian Karbonil (WL)**

Kursus ini akan membincangkan topik berkaitan ikatan kimia, stereokimia, perhubungan tenaga bebas linear (Persamaan Hammett), mekanisme tindak balas (termasuk termokimia, kinetik, kesan isotop, kesan pelarut dan kumpulan pengganti), perantaraan reaktif (radikal bebas, karbena, karbanion dan karbokation) dan pengenalan tindak balas fotokimia. Melalui kursus ini, pelajar akan dapat memerihalkan dan menerangkan konsep asas dan mekanisme yang berkaitan dengan kimia organik fizikal.

**Kursus**            **Kimia Organik Sintesis (CHM4253)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan topik-topik dalam organik sintesis termasuklah pengenalan kimia organik sintesis, analisis retro sintetik I dan II, kaedah sintesis yang digunakan untuk pembentukan ikatan tunggal (C-C) dan ikatan dubel (C=C) dan sintesis asimetrik. Selain itu, perbincangan juga melibatkan strategi dan perancangan sintesis dalam menghasilkan sebatian yang mengandungi penambahan atau pengurangan ikatan C-C, C-X, C=C dan C=X. Kursus ini akan membantu pelajar untuk memperbaiki kemahiran personal dan kemahiran kognitif mereka.

**Kursus**            **Kimia Organologam Peralihan Lanjutan (CHM4313)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **CHM3342 Kimia Organologam Peralihan (WL)**

Kursus ini membincangkan topik lanjutan dalam kimia organologam peralihan, topik yang akan dibincangkan adalah seperti sintesis kompleks organologam lanjutan, kompleks organologam lantanida dan aktinida, ikatan logam-logam dan kluster, kimia bio-organologam dan juga aplikasi organologam peralihan dalam industri.

**Kursus**            **Kimia Fullerenena (CHM4343)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan allotrop karbon fullerenena dalam aspek penemuan, kaedah sintetik, sifat fizikal dan kimia, mekanisme pembentukan, kaedah spektroskopi yang berkaitan, ramalan struktur menggunakan teori mekanik kuantum dan aplikasi fullerenena dalam industri. Dari kursus ini, pelajar seharusnya memperoleh pengetahuan mengenai sebatian karbon fullerenena secara mendalam.

**Kursus**            **Kimia Koordinatan Lanjutan (CHM4323)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **CHM3333 Kimia Koordinatan (WL)**

Kursus ini membincangkan beberapa topik lanjutan dalam kimia tak organik dan kimia koordinatan. Kursus ini merangkumi secara mendalam beberapa topik seperti kompleks d-logam, spektra elektronik kompleks, mekanisme tindak balas untuk kompleks d-logam, aplikasi teori orbital molekul, teori medan ligan dan aplikasi, serta peranan sebatian koordinatan dalam kimia perubatan. Pada akhir kursus ini, pelajar boleh memahami serta membezakan kriteria sebatian koordinatan terkini.

**Kursus**            **Kimia Kluster (CHM4333)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini akan merangkumi aspek sintesis, struktur, ikatan dan kereaktifan sebatian kluster. Sebatian kluster yang akan dibincangkan adalah neutral, tak ionik, boron hidrida atau borana dan sebatian logam peralihan karbonil. Unsur lantanida juga akan dibincangkan dalam kursus ini. Pelajar akan mendapat pemahaman yang mendalam berkenaan kimia dan konsep sebatian kluster dan kegunaannya.

**Kursus**            **Kimia Forensik (CHM4453)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini akan merangkumi sampel fizikal dan biologikal bagi penyelidikan forensik. Aplikasi teknik analisis terhadap pelbagai sampel forensik juga akan dibincangkan.

**Kursus**            **Kimia Polimer Industri (CHM4513)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini menyediakan latar belakang untuk kefahaman tentang bidang pemprosesan polimer yang luas serta memberikan asas yang kuat, termasuk asas dan aplikasi dalam pemprosesan polimer. Topik merangkumi sifat bahan, penyediaan, kegunaan, penghasilan dan teknologi pemprosesan; pengubahsuaian kimia getah asli dan komposit getah; penghasilan dan penggunaan gentian sintetik, gentian karbon dan kaca; cat, varnis, dan perekat; teknologi kayu dan kertas. Selepas mengikuti kursus ini, pelajar seharusnya mampu mengenali teknik pemprosesan yang berbeza dan bagaimana bahan pencampuran dan penyebatan mempengaruhi sifat produk akhir.

**Kursus**            **Kimia Cat Dan Penglitup (CHM4523)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini menerangkan konsep asas cat dan penglitup. Topik merangkumi formulasi cat, jenis cat dan penglitup, sistem cat, pigmen, pelarut, pengikat, aditif dan pengisi; pelupusan cat; teknologi pengeluaran, ciri dan pengujian; aplikasi dan isu global yang berkaitan dengan industri ini. Penekanan adalah pada kemampuan pelajar untuk menunjukkan potensi kemahiran keusahawanan dari kursus ini. Setelah selesai, pelajar harus dapat memahami konsep asas dan komponen cat dan penglitup dan dapat menerangkan teknologi pembuatan yang sesuai dengan reka bentuk khusus dalam cat dan penglitup.

**Kursus**            **Kimia Bahan Industri (CHM4533)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan jenis bahan, sifat kimia dan fizikal bahan seperti optik, seramik dan magnet. Di samping itu, kaedah penyediaan bahan industri berteknologi tinggi seperti sel suria, semikonduktor, bahan seramik dan gentian optik juga dibincangkan. Setelah tamat kursus ini, pelajar seharusnya mendapat pengetahuan yang berkaitan dengan penggunaan bahan kimia yang digunakan dalam industri pembuatan bahan. Selain itu, pelajar juga seharusnya dapat memilih teknik yang sesuai untuk menghasilkan produk dengan mempertimbangkan jenis bahan, reka bentuk dan kosnya.

**Kursus**            **Kimia Seramik (CHM4543)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memberi pendedahan kepada pelajar mengenai topik dalam bidang kimia seramik melalui pengenalan kepada seramik, sejarah dan sumbangannya kepada masyarakat. Perbincangan tertumpu pada jenis bahan mentah, pemprosesan dan kaedah pembentukan produk seramik. Penekanan kepada pencirian bahan dan penggunaan bahan seramik dalam teknologi termaju. Setelah selesai mengikuti kursus ini, pelajar seharusnya dapat memperoleh pengetahuan asas dalam bidang seramik, mengetahui sumbangan dan aplikasi dalam industri yang membantu pelajar meningkatkan pengetahuan mereka dalam pemilihan bahan mentah, kaedah pengeluaran seramik dan aplikasi seramik termaju dalam industri masa kini.

**Kursus**            **Kimia Kosmetik (CHM4583)**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini menumpukan pada prinsip saintifik asas dalam kimia kosmetik. Perbincangan memfokuskan pada sistem integumen seperti kulit, rambut, kuku, penjagaan kulit, proses penuaan; bahan asas dalam formulasi kosmetik seperti emulsi, bahan aktif, wangian, dan pewarna; oleokimia dan minyak sawit; penggubalan dan penyediaan produk kosmetik akan turut dibincangkan. Penekanan juga pada aspek pengembangan produk, kualiti, keselamatan dan undang-undang alam sekitar. Setelah mengikuti kursus ini, pelajar seharusnya dapat memahami konsep asas dan rumusan kimia kosmetik disamping mempertimbangkan aspek keselamatan mereka.



**Kursus**           **Petrokimia (CHM4563)**  
**Kredit**           **3 (3+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini membincangkan penyediaan dan pemprosesan petrokimia asas yang penting dalam industri petroleum. Petrokimia ini termasuk olefin dan bahan kimia aromatik dengan terbitannya.

Penyediaan karbon dioksida, hidrogen, ammonia dan gas lainnya juga akan dibincangkan. Pelajar boleh mengaitkan dan mengaplikasikan pengetahuan asas petrokimia di tempat kerja mereka.

**Kursus**           **Kimia Sintetik dan Aplikasi (CHM4573)**  
**Kredit**           **3 (2+1)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini adalah lanjutan kepada kursus teras yang telah diambil oleh pelajar, ia menekankan aspek bagi kimia sintetik, konsep dan prinsip yang dipelajari akan digunakan dalam projek penyelidikan mini yang mana akan dijalankan oleh pelajar. Penulisan saintifik dan pembentangan dapatan kajian juga akan diterapkan dalam kursus ini.

**Kursus**           **Teknik Analisis Permukaan (CHM4553)**  
**Kredit**           **3 (3+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Kursus ini membincangkan teknik analisis permukaan dalam kimia tak organik dan kimia bahan. Topik yang dibincangkan adalah prinsip asas alatan, rekabentuk alatan, dan aplikasi sesuatu alatan itu dalam mencirikan sifat sesuatu bahan. Peralatan yang terlibat adalah Mikroskop Elektron Imbasan (SEM), Mikroskop Elektron Transmisi (TEM), Mikroskopi Imbasan Berkuar (SPM), Pemecutan Luas Permukaan dan Liang Pori (ASAP) dan Pembelauan Sinar-X (XRD). Pelajar dapat menggunakan ilmu yang dipelajari daripada kursus ini dengan mengaplikasikan dalam projek tahun akhir pelajar dari segi mencirikan sampel dan menerangkan data yang diperolehi.

**Kursus**           **Kimia Alam Sekitar Lanjutan (CHM3723)**  
**Kredit**           **3 (3+0)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Topik dalam kursus ini membincangkan lebih lanjut mengenai proses kimia dan pencemaran di atmosfera terutama di stratosfera dan troposfera. Selain itu, mekanisme kesan rumah hijau dan pemanasan global juga akan dibincangkan. Kursus ini juga memperkenalkan subjek berbahaya dan pengurusannya.

**Kursus**           **Projek Ilmiah Tahun Akhir I (CHM4982)**  
**Kredit**           **2 (0+2)**  
**Prasyarat**       **Tiada**

Projek tahun akhir I memerlukan pelajar untuk melaksanakan projek penyelidikan khusus melalui pelbagai bidang di bawah bimbingan pensyarah, menjalankan kerja eksperimen di makmal yang disediakan, mengemukakan kertas saranan masing-masing dan mendokumentasikan kertas saranan penyelidikan mereka. Pelajar akan dinilai berdasarkan pembentangan kertas saranan, buku log dan penulisan kertas saranan yang dihantar.

Penekanan diberikan kepada kemahiran praktikal di makmal, kemahiran komunikasi dalam pembentangan, kemahiran kognitif, kemahiran personal serta etika dan profesionalisme dalam menulis kertas saranan dan buku log. Pada akhir kursus ini, pelajar akan dapat menjalankan penyelidikan secara berdikari dan profesional, dapat merancang dan mengemukakan penemuan penyelidikan dengan cara yang jelas dan logik serta menghasilkan penulisan saranan saintifik yang didokumentasikan.

**Kursus**                **Projek Ilmiah Tahun Akhir II (CHM4994)**  
**Kredit**                **4 (0+4)**  
**Prasyarat**            **CHM4982 Projek Ilmiah Tahun Akhir I (WL)**

Projek Tahun Akhir II adalah lanjutan daripada Projek Tahun Akhir I. Pelajar dikehendaki menjalankan projek penyelidikan, menyelesaikan kerja penyelidikan di makmal yang disediakan, membentangkan hasil kajian masing-masing dan mendokumentasikan penemuan mereka dalam bentuk laporan projek tahun akhir. Pelajar akan dinilai berdasarkan pembentangan projek (kemajuan dan akhir), buku log dan laporan akhir (jilid/Salinan lembut) yang dihantar. Penekanan diberikan kepada kemahiran praktikal di makmal, kemahiran komunikasi dalam pembentangan, kemahiran kognitif, kemahiran personal serta kemahiran etika dan profesionalisme dalam penulisan. Pada akhir kursus ini, pelajar akan dapat menjalankan penyelidikan secara berdikari dan profesional, dapat merancang dan membentangkan penemuan penyelidikan dengan jelas dan logik serta menghasilkan penulisan saintifik bagi penemuan hasil penyelidikan mereka.

## **PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (KIMIA ANALISIS DAN PERSEKITARAN) DENGAN KEPUJIAN**

### **Pengenalan**

Teras utama program ini adalah berasaskan kepada tiga bidang utama iaitu Sains Kimia, Kimia Analisis dan Kimia Persekitaran. Program ini telah direka bentuk bagi menyampaikan ilmu pengetahuan dalam bidang Sains Gunaan berkonsepkan Kimia Analisis Alam Sekitar kepada para pelajar, membekalkan dan meningkatkan keupayaan pelajar dalam menganalisis dan merumuskan sesuatu perkara serta melatih pelajar dalam penggunaan alat radas, bahan kimia dan instrumen yang berkaitan. Program ini juga adalah untuk melahirkan individu yang bertanggungjawab untuk memastikan pembangunan negara berlaku dalam persekitaran yang bersih, selamat, sihat dan produktif bagi generasi masa kini dan masa hadapan seperti yang dicadangkan oleh -dalam Dasar Alam Sekitar Negara (DASN) Malaysia.

### **Objektif Pendidikan Program (Programme Educational Objectives, PEO)**

Dalam tempoh beberapa tahun selepas berjaya menamatkan program ini, graduan akan menjadi graduan yang :

Mempunyai pengetahuan dan kemahiran teknikal dalam mengaplikasikan teori kimia analisis dan sekitaran secara digital sejajar dengan keperluan industri.

Berkebolehan untuk menyelesaikan masalah analisis dan numerasi secara kritis dan beretika.

Mampu berkomunikasi secara efektif dan boleh kemahiran interpersonal serta sifat kepimpinan dalam organisasi.

Berkeupayaan menonjolkan kemahiran keusahawanan dan pembangunan sendiri.

### **Objektif pendidikan program Sarjana Muda Sains (Kimia Analisis dan Persekitaran) adalah untuk menghasilkan graduan yang:**

- mempunyai pengetahuan dan kemahiran teknika dalam mengaplikasikan teori kimia analisis dan sekitaran secara digital sejajar dengan keperluan industri;
- berkebolehan untuk menyelesaikan masalah analisis dan numerasi secara kritis dan beretika;
- mampu berkomunikasi secara efektif dan kemahiran interpersonal serta sifat kepimpinan dalam organisasi; dan,
- berkeupayaan menonjolkan kemahiran keusahawanan dan pembangunan sendiri.

### **Prospek Kerjaya**

Terdapat banyak peluang kerjaya yang memerlukan graduan daripada Program Sarjana Muda Sains (Kimia Analisis dan Persekitaran) dengan Kepujiaan, antaranya kerjaya yang boleh diceburi oleh graduan daripada program tersebut ini ialah adalah:

- |                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| • Pegawai Penyelidik            | • Ahli Kimia Forensik |
| • Pegawai Sains                 | • Ahli Kimia Awam     |
| • Ahli Kimia Pembangunan Produk | • Pensyarah           |
| • Ahli Kimia Pembangunan Proses | • Guru dan lain-lain  |
| • Ahli Kimia Analisis           |                       |

**SKEMA PROGRAM  
SARJANA MUDA SAINS (KIMIA ANALISIS DAN PERSEKITARAN)  
DENGAN KEPUJIAN**

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

**Kategori Kursus Sarjana Muda Sains (Kimia Analisis dan Persekitaran)  
dengan Keujian**

**Kursus Teras Universiti (YW – 20 jam kredit)**

<b>Kod</b>	<b>Nama kursus</b>	<b>Kredit</b>	<b>Prasyarat</b>
BBB3013	<i>Academic Writing Skills</i>	3 (3+0)	Muet Band 3 ke atas
BBB3033	<i>English for Occupational Purposes</i>	3 (3+0)	Tiada
MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)	Tiada
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)	Tiada
MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2 (2+0)	Tiada
NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)	Tiada
MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2 (0+2)	Tiada
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	Tiada
	<b>Jumlah</b>	<b>20</b>	

**Kursus Teras Program Pengajian (YW – 70 jam kredit)**

<b>Kod</b>	<b>Nama kursus</b>	<b>Kredit</b>	<b>Prasyarat*</b>
AEC3012	Amali Kimia Asas	2 (0+2)	Tiada
AEC3003	Pengurusan dan Keselamatan Bahan Kimia	3 (3+0)	Tiada
AEC3102	Kimia Fizikal Asas	2 (2+0)	Tiada
AEC3111	Amali Kimia Fizikal	1 (0+1)	Tiada
AEC3123	Kimia Fizikal	3 (3+0)	Tiada
AEC3202	Kimia Organik Asas	2 (2+0)	Tiada
AEC3223	Penentuan Struktur Sebatian Organik	3 (3+0)	Tiada
AEC3302	Kimia Tak Organik Asas	2 (2+0)	Tiada
AEC3323	Kimia Tak Organik	3 (3+0)	Tiada
AEC3311	Amali Kimia Tak Organik	1 (0+1)	Tiada
AEC3402	Kimia Analisis Asas	2 (2+0)	Tiada
AEC3022	Kemometri Asas	2 (1+1)	Tiada
AEC3423	Teknik Spektroskopi Dalam Kimia Analisis	3 (2+1)	AEC3402 (WL)

AEC3433	Teknik Pemisahan Dalam Kimia Analisis	3 (2+1)	AEC3402 (WL)
AEC3443	Teknik Elektrokimia Dan Terma Dalam Kimia Analisis	3 (2+1)	AEC3402 (WL)
AEC3703	Kimia Alam Sekitar	3 (3+0)	Tiada
AEC4753	Sistem Pengurusan Alam Sekitar	3 (3+0)	Tiada
AEC4133	Asas dan Aplikasi Kimia Koloid	3 (3+0)	Tiada
AEC4453	Kimia Forensik	3 (3+0)	Tiada
AEC3723	Kimia Alam Sekitar Lanjutan	3 (3+0)	Tiada
AEC3733	Pengenalan Analisis Alam Sekitar	3 (2+1)	Tiada
AEC4743	Kimia Alam Sekitar: Tajuk Khas	3 (3+0)	Tiada
AEC4978	Latihan Industri	8 (0+8)	Tiada
AEC3032	Kaedah Penyelidikan dalam Sains Kimia	2 (2+0)	Tiada
BDY3074	Prinsip Ekologi	4 (3+1)	Tiada
<b>Jumlah</b>		<b>70</b>	

### Kursus Elektif Program (ELF 30 jam kredit)

Pelajar amat digalakkan untuk mengambil kursus elektif yang tersenarai seperti di bawah sebagai kursus elektif program. Senarai kursus elektif ini akan ditambah bergantung kepada kursus baharu/terkini yang akan ditawarkan oleh FSSM dari semasa ke semasa.

Kod	Nama kursus	Kredit	Prasyarat*
AEC4143	Kimia Hijau	3 (3+0)	Tiada
AEC4153	Instrumentasi Analisis Permukaan	3 (3+0)	Tiada
AEC4233	Transformasi Kumpulan Berfungsi	3 (3+0)	Tiada
AEC4163	Oleokimia	3 (3+0)	Tiada
AEC4433	Teknik Pemisahan Lanjutan Dalam Kimia Analisis	3 (3+0)	AEC3433 (WL)
AEC4443	Elektroanalisis	3 (3+0)	Tiada
AEC4763	Analisis Surih Alam Sekitar	3 (3+0)	AEC3723 (WL)
AEC4773	Aplikasi Analisis Surih Alam Sekitar	3 (3+0)	AEC4763 (WL)
AEC4783	Teknologi Rawatan Air dan Air Sisa	3 (3+0)	Tiada
AEC4793	Penilaian Kesan Alam Sekitar: Proses dan Prosedur	3 (2+1)	AEC4753 (WL)
AEC4982	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	4 (0+4)	Tiada
AEC4994	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	4 (4+0)	AEC4982 (WL)

## **Jumlah keperluan bergraduasi 120 kredit**

**\*WA (Wajib Ambil)      \*WL (Wajib Lulus)**

Bermula Sesi Kemasukan 2018/2019, pendaftaran kursus berprasyarat boleh dibuat sekiranya pelajar telah **mengambil** atau telah **lulus** bagi kursus yang ditetapkan tertakluk kepada keperluan program pengajian.

### **Peringatan:**

Pelajar dimohon merujuk kepada Peraturan Akademik UMT (Edisi 9) bagi penambahan dan pengurangan kursus.

Pelajar dikehendaki menyemak senarai kursus yang telah didaftarkan secara 'online'. Mana-mana pelajar yang tidak membuat semakan/pengesahan kursus selepas minggu ke-4, segala maklumat berkenaan pendaftaran kursus tersebut yang telah didaftarkan secara 'online' adalah dianggap betul.

Pelajar dinasihatkan menyemak maklumat akademik masing-masing melalui portal MyNemo pelajar:

<http://mynemo.umt.edu.my>

## **SINOPSIS KURSUS PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (KIMIA ANALISIS DAN PERSEKITARAN) DENGAN KEPUJIAN**

### **Kursus Teras Program**

**Kursus** Amali Kimia Asas (AEC3012)  
**Jam kredit** 2 (0+2)  
**Prasyarat** Tiada

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

**Kursus** Kimia Fizikal Asas (AEC3102)  
**Jam kredit** 2 (2+0)  
**Prasyarat** Tiada

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

**Kursus** Kimia Organik Asas (AEC3202)  
**Jam kredit** 2 (2+0)  
**Prasyarat** Tiada

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

**Kursus** Kimia Tak Organik Asas (AEC3302)  
**Jam kredit** 2 (2+0)  
**Prasyarat** Tiada

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

**Kursus** Kimia Analisis Asas (AEC3402)  
**Jam kredit** 2 (2+0)  
**Prasyarat** Tiada

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



**Kursus**            **Pengurusan dan Keselamatan Bahan Kimia (AEC3003)**  
**Jam kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

**Kursus**            **Amali Kimia Fizikal (AEC3111)**  
**Jam kredit**       **1 (0+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

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

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

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

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

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

Kursus ini melibatkan ujikaji menyeluruh semua sub-bidang kimia tak organik, aspek yang akan dipelajari adalah selari dengan kandungan modul kursus kimia tak organik yang ditawarkan. Antara penekanan yang diuji adalah daripada aspek penyediaan, pemencilan hasil dan pencirian sebatian koordinatan, kimia keadaan pepejal, sebatian

kumpulan utama, prinsip asas penyediaan bahan industri dan juga kompleks logam peralihan. Ciri-ciri asas unsur dan sebatian tak organik akan didedahkan dengan mendalam seperti reaktiviti dan mekanisme tindak balas, redoks, sifat magnetik, stereokimia dan aplikasi industri.

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

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

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

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

**Kursus**            **Teknik Spektroskopi Dalam Kimia Analisis (AEC3423)**  
**Jam kredit**       **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **AEC3402 Kimia Analisis Asas (WL)**

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

**Kursus**            **Teknik Kromatografi Dalam Kimia Analisis (AEC3433)**  
**Jam kredit**       **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **AEC3402 Kimia Analisis Asas (WL)**

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

**Kursus**            **Kimia Alam Sekitar (AEC3703)**  
**Jam kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

**Kursus**            **Penentuan Struktur Sebatian Kimia (AEC3223)**  
**Jam kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

**Kursus**            **Teknik Elektrokimia dan Termal Dalam Kimia Analisis (AEC3443)**  
**Jam kredit**       **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **AEC3402 Kimia Analisis Asas (WL)**

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

**Kursus**            **Kimia Alam Sekitar Lanjutan (AEC3723)**  
**Jam kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

**Kursus**            **Pengenalan Analisis Alam Sekitar (AEC3733)**  
**Jam kredit**       **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

**Kursus**            **Kaedah Penyelidikan Dalam Sains Kimia (AEC3032)**  
**Jam kredit**      **2 (2+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

**Kursus**            **Sistem Pengurusan Alam Sekitar (AEC4753)**  
**Jam kredit**      **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

**Kursus**            **Kimia Alam Sekitar: Tajuk Khas (AEC4743)**  
**Jam kredit**      **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

**Kursus**            **Asas Dan Aplikasi Kimia Koloid (AEC4133)**  
**Jam kredit**      **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

**Kursus**            **Kimia Forensik (AEC4453)**  
**Jam kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

**Kursus**            **Latihan Industri (AEC4978)**  
**Jam kredit**       **8 (0+8)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

### **Kursus Elektif Program**

**Kursus**            **Kimia Hijau (AEC4143)**  
**Jam kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

**Kursus**            **Instrumentasi Analisis Permukaan (AEC4153)**  
**Jam kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

**Kursus**            **Transformasi Kumpulan Berfungsi (AEC4233)**  
**Jam kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

**Kursus**            **Oleokimia (AEC4163)**  
**Jam kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

**Kursus**            **Teknik Pemisahan Lanjutan Dalam Kimia Analisis (AEC4433)**  
**Jam kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **AEC3433 Teknik Pemisahan Dalam Kimia Analisis (WL)**

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

**Kursus**            **Elektroanalisis (AEC4443)**  
**Jam kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

**Kursus**            **Analisis Surih Alam Sekitar (AEC4763)**  
**Jam kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **AEC3723 Kimia Alam Sekitar Lanjutan (WL)**

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

**Kursus**            **Aplikasi Analisis Surih Alam Sekitar (AEC4773)**  
**Jam kredit**       **3 (0+3)**  
**Prasyarat**        **AEC4763 Analisis Surih Alam Sekitar (WL)**

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

**Kursus**            **Projek Ilmiah Tahun Akhir I (AEC4982)**  
**Jam kredit**       **2 (0+2)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

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

**Kursus**            **Projek Ilmiah Tahun Akhir II (AEC4994)**  
**Jam kredit**       **4 (0+4)**  
**Prasyarat**        **AEC4982 Projek Ilmiah Tahun Akhir I (WL)**

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

**Kursus**            **Penilaian Kesan Alam Sekitar: Proses dan Prosedur (AEC4793)**  
**Jam kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **AEC4753 Pengurusan Sistem Alam Sekitar (WL)**

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

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

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

## **PROGRAM SARJANA MUDA SAINS GUNAAN NANOFIZIK DENGAN KEPUJIAN**

Program Sarjana Muda Sains Gunaan Nanofizik dengan Kepujian merupakan program akademik perintis di universiti awam dan swasta di Malaysia yang berfokuskan kepada bidang nanofizik. Program ini melibatkan 3 tahun pengajian di universiti dan 1 tahun di industri atau dikenali sebagai program 3u1i. Pelajar menghabiskan sebahagian pengajian di universiti dengan memberi tumpuan kepada aspek teori bagi bidang pembelajaran manakala sebahagian lagi satu tahun Pembelajaran Berasaskan Kerja (WBL) di industri. Melalui program ini, beberapa ilmu bidang-bidang yang berkaitan dengan nanosains, nanoteknologi, kejuruteraan dan sains asas dapat diterokai untuk memenuhi keperluan semasa dan kelestarian masa hadapan. Penubuhan program ini adalah selaras dengan hasrat terkini kerajaan untuk memajukan lagi bidang nanoteknologi di Malaysia di samping melahirkan tenaga kerja berkemahiran tinggi yang berpengetahuan serta graduan yang lebih bersedia untuk sama ada meneruskan pengajian di peringkat pascasiswazah di mana-mana universiti tempatan dan juga luar negara, atau menerokai pasaran kerja tempatan dan antarabangsa.

### **Objektif Pendidikan Program (Programme Educational Objectives, PEO)**

Objektif pendidikan program Sarjana Muda Sains Gunaan Nanofizik dengan Kepujian adalah untuk menghasilkan graduan yang

- berpengetahuan luas dan berkeترampilan teknikal dalam bidang nanofizik selaras dengan kehendak industri.
- berkemahiran komunikasi, personal dan interpersonal secara berkesan dan menunjukkan kualiti kepimpinan yang baik di dalam sesebuah organisasi.
- berkebolehan menyelesaikan masalah bidang nanofizik secara inovatif, kreatif dan beretika melalui pendekatan yang mampan.
- mampu menunjukkan kemahiran keusahawanan dan menyedari keperluan kemahiran digital dan numerasi untuk pembangunan kerjaya yang berjaya.

### **Prospek Kerjaya**

Graduan Nanofizik mempunyai peluang pasaran yang tinggi selari dengan peningkatan dan permintaan untuk tenaga kerja dalam bidang sains dan teknologi. Antara kerjaya yang boleh diceburi oleh graduan adalah seperti berikut:

- Ahli fizik
- Ahli nanoteknologi
- Saintis bahan
- Juruteknologi
- Jurutera pembuatan
- Pegawai penyelidik
- Pegawai sains
- Ahli professional, saintifik dan teknikal
- Usahawan
- Pendidikan (pensyarah, guru dll)



**SKEMA PROGRAM  
SARJANA MUDA SAINS GUNAAN NANOFIZIK DENGAN KEPUJIAN**

KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	PRA-SYARAT	KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	PRA-SYARAT
<b>SEMESTER 1</b>				<b>SEMESTER 2</b>			
MPU3132	Penghayatan Etika dan Peradaban	2 (2+0)		MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2 (0+2)	
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)		NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)	
CHM3062	Prinsip Kimia Fizik	2 (2+0)		CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	
CHM3072	Prinsip Kimia Organik	2 (2+0)		BBB3033	<i>English for Occupational Purposes</i>	3 (3+0)	
MTK3033	Matematik	3 (3+0)		QFZ3032	Fizik Elektrik dan Magnet	2 (2+0)	
QFZ3173	Pengaturcaraan Asas untuk ahli Fizik	3 (2+1)		QFZ3042	Teknik Sains Fizik	2 (0+2)	
QFZ3012	Mekanik Klasik	2 (2+0)		QFZ3052	Fizik Terma	2 (2+0)	
QFZ3022	Fizik Gelombang dan Optik	2 (2+0)			Elektif 1	3 (3+0)	
<b>JUMLAH</b>		<b>18</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>19</b>	
<b>SEMESTER 3</b>				<b>SEMESTER 4</b>			
BBB3013	<i>Academic Writing Skills</i>	3 (3+0)		MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)	
QFZ3073	Sains Keadaan Pepejal	3 (3+0)		QFZ3093	Teknik Nanofizik 2	3 (0+3)	QFZ3083
QFZ3083	Teknik Nanofizik 1	3 (0+3)		QFZ3123	Fizik Nanobahan	3 (3+0)	
QFZ3183	Fizik Moden	3 (3+0)		QFZ3133	Kaedah Penyelidikan Fizik	3 (3+0)	
QFZ3113	Fizik Marin	3 (3+0)		QFZ3153	Pengenalan Elektronik	3 (3+0)	
	Elektif 2	3 (3+0)			Elektif 3	3 (3+0)	
<b>JUMLAH</b>		<b>18</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>18</b>	
<b>SEMESTER 5</b>				<b>SEMESTER 6</b>			
QFZ4982	Projek Ilmiah Tahun Akhir 1	2 (0+2)		QFZ4994	Projek Ilmiah Tahun Akhir 2	4 (0+4)	QFZ4982
QFZ3163	Fizik Matematik	3 (3+0)		QFZ3143	Fizik Kuantum	3 (3+0)	
QFZ3063	Kaedah Berangka dan Fizik Komputasi	3 (2+1)			Elektif Program (Sains) 3	3 (3+0)	
	Elektif Program (Sains) 1	3 (3+0)			Elektif Program (Nanofizik) 3	3 (3+0)	
	Elektif Program (Sains) 2	3 (3+0)			Elektif Program (Nanofizik) 4	3 (3+0)	
	Elektif Program (Nanofizik) 1	3 (3+0)			Elektif Program (Nanofizik) 5	3 (3+0)	
	Elektif Program (Nanofizik) 2	3 (3+0)					
<b>JUMLAH</b>		<b>20</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>19</b>	
<b>SEMESTER 7</b>				<b>SEMESTER 8</b>			
QFZ49014-I	Pembelajaran Berasaskan-Kerja 1	14 (0+14)		QFZ49114-I	Pembelajaran Berasaskan-Kerja 2	14 (0+14)	QFZ49014-I
<b>JUMLAH</b>		<b>14</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>14</b>	
<b>JUMLAH KREDIT BERGRADUAT</b>						<b>140</b>	

## Kategori Kursus Sarjana Muda Sains Gunaan Nanofizik dengan Keujian

### Kursus Teras Universiti (YW)

Kod	Nama kursus	Kredit	Prasyarat
BBB3013	<i>Academic Writing Skills</i>	3 (3+0)	Muet Band 3 ke atas
BBB3033	<i>English for Occupational Purposes</i>	3 (3+0)	Tiada
MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)	Tiada
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)	Tiada
MPU3132	Penghayatan Etika dan Peradaban	2 (2+0)	Tiada
NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)	Tiada
MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2 (0+2)	Tiada
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	Tiada
<b>Jumlah</b>		<b>20</b>	

### Kursus Teras Program Pengajian (YW)

Pelajar dikehendaki mengambil kursus Teras Program berjumlah sebanyak 87 jam kredit dari senarai kursus Teras Program yang disenaraikan di bawah.

Kod Kursus	Tajuk Kursus	Jam Kredit	Pra-Syarat
QFZ3012	Mekanik Klasik	2 (2+0)	Tiada
QFZ3022	Fizik Gelombang dan Optik	2 (2+0)	Tiada
QFZ3032	Fizik Elektrik dan Magnet	2 (2+0)	Tiada
QFZ3042	Teknik Sains Fizik	2 (0+2)	Tiada
QFZ3052	Fizik Terma	2 (2+0)	Tiada
QFZ3063	Kaedah Berangka dan Fizik Komputasi	3 (2+1)	Tiada
QFZ3073	Sains Keadaan Pepejal	3 (3+0)	Tiada
QFZ3083	Teknik Nanofizik 1	3 (0+3)	Tiada
QFZ3093	Teknik Nanofizik 2	3 (0+3)	QFZ3083
QFZ3183	Fizik Moden	3 (3+0)	Tiada
QFZ3113	Fizik Marin	3 (3+0)	Tiada
QFZ3123	Fizik Nanobahan	3 (3+0)	Tiada
QFZ3133	Kaedah Penyelidikan Fizik	3 (3+0)	Tiada
QFZ3143	Fizik Kuantum	3 (3+0)	Tiada

QFZ3153	Pengenalan Elektronik	3 (2+1)	Tiada
QFZ3163	Fizik Matematik	3 (3+0)	Tiada
QFZ3173	Pengaturcaraan Asas untuk ahli Fizik	3 (2+1)	Tiada
QFZ4982	Projek Ilmiah Tahun Akhir 1	2 (0+2)	Tiada
QFZ4994	Projek Ilmiah Tahun Akhir 2	4 (0+4)	QFZ4982
QFZ49014-I	Pembelajaran Berasaskan-Kerja 1	14 (0+14)	Tiada
QFZ49114-I	Pembelajaran Berasaskan-Kerja 2	14 (0+14)	QFZ49014-I
CHM3062	Prinsip Kimia Fizik	2 (2+0)	Tiada
CHM3072	Prinsip Kimia Organik	2 (2+0)	Tiada
MTK3033	Matematik	3 (3+0)	Tiada
<b>Jumlah</b>		<b>87</b>	

### **Kursus Elektif Program (ELF - 33 kredit)**

Pelajar amat digalakkan untuk mengambil kursus elektif yang tersenarai di bawah sebagai kursus elektif program. Senarai kursus elektif ini akan ditambah bergantung kepada kursus baharu/terkini yang akan ditawarkan oleh FSSM dari semasa ke semasa.

<b>Kod Kursus</b>	<b>Tajuk Kursus</b>	<b>Jam Kredit</b>	<b>Pra-Syarat</b>
QFZ3743	Fizik Atom dan Molekul	3 (3+0)	Tiada
QFZ3753	Akustik	3 (3+0)	Tiada
QFZ3763	Teknologi Filem Nipis	3 (3+0)	Tiada
QFZ3773	Sains Keadaan Pepejal Lanjutan	3 (3+0)	QFZ3073 (WL)
QFZ3783	Elektronik Digital	3 (2+1)	Tiada
QFZ3793	Sintesis dan Fabrikasi Nanobahan	3 (3+0)	Tiada
QFZ3803	Nanobahan Termaju	3 (3+0)	Tiada
QFZ3813	Fenomena Kuantum dalam Nanostruktur	3 (3+0)	Tiada
QFZ3823	Peranti Nanosemikonduktor	3 (3+0)	Tiada
QFZ3833	Pemprosesan Nanobahan	3 (3+0)	Tiada
QFZ3843	Sistem dan Isyarat	3 (3+0)	Tiada
QFZ3853	Fabrikasi Nanoperanti	3 (3+0)	Tiada
QFZ3863	Instrumentasi	3 (3+0)	Tiada
QFZ3873	Kaedah Berangka Lanjutan	3 (2+1)	QFZ3063 (WL)
QFZ3713	Pengukuran dan Peralatan	3 (3+0)	Tiada
QFZ3723	Fizik Sinaran	3 (3+0)	Tiada
QFZ3733	Pengenalan kepada Fizik Makanan	3 (3+0)	Tiada

**\*WA (Wajib Ambil)**

**\*WL (Wajib Lulus)**

Bermula Sesi Kemasukan 2018/2019, pendaftaran kursus berprasyarat boleh dibuat sekiranya pelajar telah **mengambil** atau telah **lulus** bagi kursus yang ditetapkan tertakluk kepada keperluan fakulti.

**Peringatan:**

Pelajar dimohon merujuk kepada Peraturan Akademik UMT (Edisi 9) bagi penambahan dan pengguguran kursus.

Pelajar dikehendaki menyemak senarai kursus yang telah didaftarkan secara 'online'. Mana-mana pelajar yang tidak membuat semakan/pengelesen kursus selepas minggu ke-4, segala maklumat berkenaan pendaftaran kursus tersebut yang telah didaftarkan secara 'online' adalah dianggap betul.

Pelajar dinasihatkan menyemak maklumat akademik masing-masing melalui portal MyNemo pelajar:

<http://mynemo.umt.edu.my>

## **SINOPSIS KURSUS PROGRAM SARJANA MUDA SAINS GUNAAN NANOFIZIK DENGAN KEPUJIAN**

### **Kursus Teras Program**

**Kursus**      **Mekanik Klasik (QFZ3012)**  
**Kredit**      **2 (2+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini dirancang untuk memperkenalkan pelajar kepada mekanik klasik yang digunakan pada zarah dan jasad pepejal.

**Kursus**      **Fizik Gelombang dan Optik (QFZ3022)**  
**Kredit**      **2 (2+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini membincangkan tentang fenomena gelombang, optik, fotonik dan teknologi laser. Topik merangkumi pengeluaran dan penyebaran gelombang, gelombang EM, interferens, pembelauan, polarisasi dan sumber koheren dan tidak koheren. Pelajar juga akan mempelajari jenis teknologi laser dan laser terkini seperti resonator laser, laser semikonduktor, laser keadaan pepejal, helium neon, helium cadmium dan laser ion, karbon dioksida dan laser getaran lain, laser eksimer, laser boleh tala dan ultrafast laser.

**Kursus**      **Fizik Elektrik dan Magnet (QFZ3012)**  
**Kredit**      **2 (2+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep asas elektrik dan daya tarikan. Pelajar akan didedahkan dengan pemahaman konsep dan penggunaan elektrik seperti cas, medan elektrik, daya elektrostatik, fluks elektrik, potensi elektrik, perbezaan potensi, arus, dielektrik, litar, induktansi, kapasitor dan kapasitansi, taburan cas dan banyak lagi. Pelajar juga belajar mengenai Hukum-Hukum seperti Hukum Coulomb, Gauss, Ohm, Ampere dan Kirchoff. Untuk topik magnet, pelajar akan belajar mengenai magnet, daya magnet, aruhan elektromagnetik, medan magnet, fluks magnet dan undang-undang asas seperti Hukum Gauss, Hukum Biot-Savart, Hukum Faraday dan Hukum Lenz. Kursus ini juga memperkenalkan elektromagnetisme, ayunan elektromagnetik dan spektrum.

**Kursus**      **Fizik Terma (QFZ3052)**  
**Kredit**      **2 (2+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini adalah kursus asas bagi pengkhususan fizik. Ini akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan mengenai prinsip asas dalam fizik terma dan penerapannya dalam Hukum Termodinamik untuk pelbagai masalah. Ini akan membantu meningkatkan pengetahuan pelajar dalam kursus yang berkaitan seterusnya.

**Kursus**      **Kaedah Berangka dan Fizik Komputasi (QFZ3063)**  
**Kredit**        **3 (2+1)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus ini dirancang untuk mendedahkan pelajar kepada teknik dan penerangan yang digunakan dalam menyelesaikan masalah fizik menggunakan komputer. Kuliah dimulakan dengan pengenalan kepada simulasi komputer dalam menyelesaikan masalah fizik, tinjauan analisis ralat dan tinjauan kaedah berangka ringkas seperti pencarian root dalam persamaan tidak linear, menyelesaikan persamaan linear, pengamiran berangka, pembezaan berangka dan operasi matriks. Penggunaan teknik-teknik tersebut kepada fizik klasik, mekanik kuantum, dinamik, fizik statistik dan dinamik molekul serta analisis data eksperimen ditekankan.

**Kursus**      **Sains Keadaan Pepejal (QFZ3073)**  
**Kredit**        **3 (3+0)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus ini akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan mengenai prinsip asas struktur bahan pepejal. Pelajar akan belajar dan mengenal pasti struktur bahan pepejal, sifat-sifat fizikal dan analisis dalam menentukan bahan-bahan semikonduktor, yang penting dalam proses menentukan bahan terbaik untuk aplikasi tertentu. Kursus ini juga membincangkan struktur dan ikatan hablur. Eksperimen untuk analisis struktur dijelaskan. Getaran kisi dan pengaruhnya terhadap sifat terma, akustik, dan optik akan dibincangkan berdasarkan model elektron-bebas. Model ini akan digunakan untuk membezakan antara konduktor dan semikonduktor. Sifat-sifat dielektrik, optik, magnetik, dan kecacatan pada pepejal juga akan dibincangkan.

**Kursus**      **Teknik Nanofizik 1 (QFZ3083)**  
**Kredit**        **3 (0+3)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan proses dan pembuatan fabrikasi dalam bidang elektronik dan bahan. Selain itu, ia juga memperkenalkan aplikasi alat yang sesuai untuk proses, fabrikasi dan pengujian.

**Kursus**      **Teknik Nanofizik 2 (QFZ3093)**  
**Kredit**        **3 (0+3)**  
**Prasyarat**    **QFZ3083**

Kursus sarjana muda ini direncana untuk memperlihatkan praktikal pelajar mengenai pencirian bahan.

**Kursus**      **Teknik Sains Fizik (QFZ3042)**  
**Kredit**        **2 (0+2)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus berteraskan amali ini akan melengkapi kursus fizik yang ambil oleh pelajar. Topik amali adalah berkaitan dengan konsep fizik dan eksperimen untuk membuktikan teori dan hukum dalam fizik. Pelajar akan meningkatkan pengetahuan dalam menjalankan eksperimen fizik serta menganalisis hasil keputusan

menggunakan kaedah saintifik. Subjek ini dapat menambahkan pemahaman terhadap idea-idea fizik melalui penerokaan secara demonstrasi praktikal dan aplikasi di makmal. Pada akhir kursus ini, pelajar akan mengambil ujian praktikal untuk melengkapkan kursus ini.

**Kursus**      **Fizik Moden (QFZ3183)**  
**Kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini merangkumi topik asas dalam fizik moden termasuk teori mengenai relativiti, radiasi jasad hitam dan fizik kuantum asas. Struktur atom dan nukleus, keradioaktifan dan tindak balas nuklear, zarah asas dan kosmologi juga dibincangkan.

**Kursus**      **Fizik Marin (QFZ3113)**  
**Kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini memerlukan pengetahuan bersepadu mengenai Fizik Marin yang merangkumi beberapa komponen utama: Medium Fizikal Air Laut; Termodinamik Air Laut; Optik Elektromagnetik; Akustik Sinaran Suria dan Air Laut. Penekanan diberikan pada mekanisme proses, ciri dan kesan faktor-faktor ini di udara laut.

**Kursus**      **Fizik Nanobahan (QFZ3123)**  
**Kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Jenis-jenis bahan dikelaskan kepada logam, seramik, kaca, polimer dan komposit. Penekanan diberikan kepada gambarajah fasa sistem binari, penghabluran dan struktur mikro, rajah fasa, dan interfasa dalam bahan. Ketidaksempurnaan dan sifat-sifat mekanik bahan akan dikaji dan dibincangkan. Pelajar juga akan belajar mengenal pasti teknik eksperimen yang sesuai untuk pencirian bahan. Bahagian terakhir membincangkan prinsip-prinsip dalam bidang fizik dan kejuruteraan keadaan pepejal.

**Kursus**      **Kaedah Penyelidikan Fizik (QFZ3113)**  
**Kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan teknik penyelidikan umum dengan sangat penting dalam aktiviti penyelidikan fizik. Ia membincangkan cadangan projek, rujukan, analisis data dan pengedaran statistik, penyelesaian komputasi, teknik interaktif dan simulasi komputer. Pelajar dikehendaki menyiapkan proposal projek dan membentangkannya dalam aktiviti seperti seminar. Pelajar juga diminta untuk menghadiri semua seminar yang dianjurkan oleh Jabatan.

**Kursus**      **Fizik Kuantum (QFZ3143)**  
**Kredit**        **3 (3+0)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus ini bertujuan untuk mendedahkan kepada pelajar konsep asas mekanik kuantum. Pelajar akan mempelajari asal usul mekanik kuantum dan peranannya untuk menerangkan zarah mikroskopik seperti elektron, atom dan molekul, dan persamaan gelombang jirim. Pelajar juga akan mempelajari persamaan Schrodinger untuk zarah dalam 1-dimensi dan 3-dimensi untuk keupayaan ringkas seperti telaga tak terhingga, penghalang, keupayaan langkah- fungsi dan pengayun harmonik.

**Kursus**      **Pengenalan Elektronik (QFZ3153)**  
**Kredit**        **3 (2+1)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus ini akan membolehkan pelajar untuk memperoleh pengetahuan dalam litar elektronik analog dan aplikasinya dalam semikonduktor asas, operasi peranti semikonduktor seperti diod dan transistor. Ia merangkumi operasi asas dan beberapa aplikasi umum.

**Kursus**      **Fizik Matematik (QFZ3163)**  
**Kredit**        **3 (3+0)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus ini dirangka sebagai pengenalan kepada konsep matematik yang digunakan untuk menerangkan prinsip asas fizik. Pelbagai contoh dan aplikasi membolehkan pelajar menguasai konsep matematik kompleks yang diperlukan dalam menakrifkan perkara dalam fizik.

**Kursus**      **Pengaturcaraan Asas Untuk Ahli Fizik (QFZ3173)**  
**Kredit**        **3 (2+1)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus ini mengandungi pengaturcaraan asas dan bahasa pengaturcaraan, teknik penyelesaian masalah, diagram alir dan algoritma berstruktur, teknik pengekodan program dan arahan untuk menyelesaikan masalah fizik. Kursus ini membincangkan secara terperinci mengenai Pengenalan kepada Komputer dan Pengaturcaraan, Pengenalan Bahasa C ++, Konsep Data dalam C ++, input dan output konsep Arrays dan Files. Latihan pengaturcaraan secara langsung akan diberikan untuk mengukuhkan bahasa pengaturcaraan pelajar.

**Kursus**      **Projek Ilmiah Tahun Akhir 1 (QFZ4982)**  
**Kredit**        **2 (0+2)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus ini menawarkan projek penyelidikan individu di bawah penyeliaan sekurang-kurangnya seorang staf akademik dalam bidang tertentu fizik dan nanofizik. Projek yang dilaksanakan melibatkan tinjauan literatur, analisis teori, eksperimen dan pengukuran, simulasi komputer dan pemodelan, pembangunan perkakasan dan/ perisian. Dalam kursus ini, pelajar dikehendaki menyediakan dan membentangkan cadangan penyelidikan serta menunjukkan hasil kajian secara lisan dan laporan bertulis.



**Kursus**      **Projek Ilmiah Tahun Akhir 2 (QFZ4994)**  
**Kredit**        **4 (0+4)**  
**Prasyarat**    **QFZ4982**

Kursus ini adalah kesinambungan Projek Ilmiah Tahun Akhir I. Pelajar akan terus menjalankan aktiviti penyelidikan yang telah dirancang dan dimulakan semasa Projek Tahun Akhir I. Pelajar akan dikehendaki membentangkan kemajuan dan pembentangan akhir dan menghantar satu laporan bertulis/tesis lengkap pada akhir kursus. Pelajar akan juga didedahkan dengan penulisan kertas saintifik sepanjang kursus ini.

**Kursus**      **Pembelajaran Berasaskan-Kerja 1 (QFZ49014-I)**  
**Kredit**        **14 (0+14)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus ini adalah kursus teras program yang mesti diambil oleh pelajar. Kursus ini adalah pelengkap kepada program 3u1i di mana pelajar dikehendaki menjalankan sepanjang semester di industri, tempat kerja, atau institusi yang berkaitan dengan fizik dan nanofizik.

**Kursus**      **Pembelajaran Berasaskan-Kerja 2 (QFZ49114-I)**  
**Kredit**        **14 (0+14)**  
**Prasyarat**    **QFZ49014-I**

Kursus ini adalah kursus teras program yang diwajibkan diambil oleh pelajar. Kursus ini merupakan pelengkap kepada program 3u1i di mana pelajar diperlukan untuk menjalani latihan industri sepanjang semester di industri, tempat kerja atau institusi berkaitan dengan fizik dan nanofizik.

**Kursus**      **Prinsip Kimia Fizik (CHM3062)**  
**Kredit**        **2 (2+0)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus ini merangkumi prinsip asas dalam kimia fizikal termasuk topik atom, molekul, ion; keadaan bahan; termokimia; kinetik tindak balas kimia; keseimbangan kimia; dan elektrokimia. Penekanan diberikan pada kemampuan pelajar untuk mencadangkan formula yang sesuai dalam masalah yang berkaitan dengan tindakbalas kinetik dan termokimia. Setelah menamatkan kursus ini, pelajar seharusnya dapat membincangkan dan menjelaskan prinsip asas dalam kimia fizikal.

**Kursus**      **Prinsip Kimia Organik (CHM3072)**  
**Kredit**        **2 (2+0)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus ini membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan mengenai konsep ikatan kimia, penghibridan, teori asid-bes, pengenalan kepada kumpulan berfungsi dan tatanama IUPAC sebatian organik. Perbincangan juga melibatkan pengetahuan tentang stereokimia, penyesuaian alkana, sifat fizikal dan tindak balas kimia alkana, alkena, alkuna dan benzena.

**Kursus**      **Matematik (MTK3033)**  
**Kredit**      **3 (3+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini memberikan pendedahan yang menyeluruh terhadap teori asas dalam bidang algebra, kalkulus serta statistik.

### **Kursus Elektif Program**

**Kursus**      **Fizik Atom dan Molekul (QFZ3743)**  
**Kredit**      **3 (3+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Fizik atom dan molekul mewakili bidang sains di mana interaksi-interaksi di antara jirim-jirim dan jirim-cahaya pada skala atom tunggal atau struktur yang mengandungi beberapa atom dikaji dan dibincangkan. Inilah bidang fizik, yang mengkaji atom sebagai sistem elektron dan nukleus atom terencil. Keutamaan pada susunan elektron di sekitar nukleus dan proses dimana susunan ini diubah, contohnya oleh interaksi dengan cahaya. Ia juga menekankan tentang struktur molekul (multiatom), sifatnya, dan interaksi dalaman dan luarannya dengan jirim dan cahaya. Kursus ini berkaitan dengan struktur atom, persamaan Schrodinger, ikatan molekul dan tenaga, dan juga spektrum bagi atom, molekul, putaran, dan getaran.

**Kursus**      **Akustik (QFZ3753)**  
**Kredit**      **3 (3+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini membincangkan prinsip asas merangkumi penghasilan, penghantaran dan penerimaan gelombang akustik dan aplikasi pada pelbagai bidang. Aplikasi-aplikasi dan contoh-contoh adalah berdasarkan kepada pengukuran akustik, pengawalan hingar, akustik bawah air, dan seni bina akustik. Aplikasi-aplikasi instrumen ultrasonik dan akustik sensor dalam industri juga dibincangkan.

**Kursus**      **Teknologi Filem Nipis (QFZ3763)**  
**Kredit**      **3 (3+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini dirancang sebagai kelas pengenalan bagi pelajar yang berminat dalam asas filem nipis dan pemprosesan untuk pelbagai aplikasi industri. Topik-topik merangkumi, tetapi tidak terhad kepada, asas struktur hablur dan kecacatan pada filem nipis, asas penukleusani dan mekanisme pertumbuhan filem nipis, teknik fabrikasi filem nipis, aspek instrumentasi dan pencirian filem nipis.

**Kursus**      **Sains Keadaan Pepejal Lanjutan (QFZ3773)**  
**Kredit**      **3 (3+0)**  
**Prasyarat**   **QFZ3073**

Kursus ini bermula dari pengenalan QFZ3073 Sains Keadaan Pepejal, dan membincangkan konsep dan teori secara lebih mendalam. Selain itu, kursus ini memberi tumpuan kepada kesan struktur dan ikatan kekisi berkala dalam mengatur sifat elektronik logam, penebat, semikonduktor dan superkonduktor. Aspek asas kemagnetan, interaksi momen magnetik dalam pepejal juga akan dijelaskan.

**Kursus**      **Elektronik Digital (QFZ3783)**  
**Kredit**       **3 (2+1)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan Sistem Nombor, Operasi dan Kod, Get Logik, Algebra Boolean dan Peringkasan Logik, Peta Karnaugh dan Analisis Kombinasi Logik.

**Kursus**      **Nanobahan Termaju (QFZ3803)**  
**Kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini dirancang untuk memperkenalkan nanobahan termaju dalam fizik, sains bahan sehinggalah ke bidang nanoteknologi yang akan dicipta pada masa akan hadapan dengan sifat dan fungsi terbaharu dan terbaik.

**Kursus**      **Fenomena Kuantum dalam Nanostruktur (QFZ3813)**  
**Kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini memberi pemahaman asas mengenai fenomena kuantum dalam bahan struktur nano dan aplikasinya. Ini disebabkan oleh pengembangan bidang Mekanik Kuantum dan kemajuan dalam industri nanoteknologi. Kursus ini merangkumi kesan pengurangan kuantum, kesan saiz kuantum dalam sifat-sifat termodinamik, spektroskopi fotoelektron, terowong kuantum, sifat magnet dan dinamik struktur nano. Pelajar akan didedahkan dengan penyelesaian masalah dengan pendekatan matematik.

**Kursus**      **Peranti Nanosemikonduktor (QFZ3823)**  
**Kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini memberikan pendekatan yang bersepadu untuk subjek peranti semikonduktor dan merangkumi tiga bidang utama: fizik keadaan pepejal, teori kuantum dan elektronik. Penekanan diberikan kepada mekanisme konduksi, ciri-ciri, operasi dan aplikasi peranti, laser semikonduktor dan pengaruh radiasi laser pada semikonduktor.

**Kursus**      **Pemprosesan Nanobahan (QFZ3833)**  
**Kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini membincangkan secara terperinci mengenai nanobahan dan proses pembuatan yang diperlukan oleh industri. Pengetahuan praktikal yang diperlukan untuk mengembangkan pemahaman dunia nyata mengenai bahan dan proses, dan projek reka bentuk industri juga didedahkan. Dalam kursus ini, pelajar akan menemui segalanya dari terminologi asas hingga pandangan berharga tentang mengapa bentuk tertentu berfungsi paling baik untuk aplikasi tertentu.

**Kursus**      **Sistem dan Isyarat (QFZ3843)**  
**Kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini membincangkan pengenalan dan konsep asas isyarat masa yang diskrit dan berterusan. Teori litar untuk isyarat dan sistem. Kaedah modulasi, transformasi Fourier, sampel data, saringan dan teknik digital, transformasi Laplace dan Z.

**Kursus**      **Fabrikasi Nanoperanti (QFZ3853)**  
**Kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini memberikan pemahaman mengenai amalan fabrikasi semasa yang digunakan dalam industri semikonduktor dan juga cabaran dan peluang dalam fabrikasi nanoperanti. Kursus ini juga memberikan gambaran keseluruhan mengenai fabrikasi litar bersepadu, amalan dan cabaran untuk terus memenuhi Hukum Moore.

**Kursus**      **Instrumentasi (QFZ3863)**  
**Kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini akan membolehkan pelajar untuk mendapatkan pengetahuan mengenai prinsip pengukuran asas, konsep-konsep instrumen saintifik dan aplikasi-aplikasi dalam penyelidikan dan industri.

**Kursus**      **Kaedah Berangka Lanjutan (QFZ3873)**  
**Kredit**       **3 (2+1)**  
**Prasyarat**   **QFZ3063**

Kursus ini memperkenalkan seni bina mikroprosesor dan mikrokomputer. Perkakasan mikrokomputer seperti mikroprosesor 68000, sistem ingatan, peralatan persisian juga dibincangkan. Teknik persisian untuk memahami mikrokomputer, teknik antara muka dan perbandingan mikroprosesor juga dibincangkan. Pelajar juga diperlukan untuk melakukan reka bentuk dan projek mini.

**Kursus**      **Sintesis dan Fabrikasi Nanobahan (QFZ3793)**  
**Kredit**       **3 (3+0)**  
**Prasyarat**   **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan teori dan teknologi nano fabrikasi dan sintesis. Perbezaan antara fabrikasi atas-bawah dan bawah-atas dijelaskan dan proses terkini industri nanofabrikasi digariskan. Kandungan kursus merangkumi konsep sintesis dan teknik fabrikasi, seperti sol-gel, hidroterma, fotolitografi, ukiran, pemendapan wap kimia, pemendapan wap fizikal dan pemendapan lapisan atom akan dibincangkan.

**Kursus**      **Pengenalan Fizik (QFZ3703)**  
**Kredit**        **3 (3+0)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus ini ditawarkan kepada pelajar bukan bidang utama fizik. Kursus ini memberi tumpuan kepada pemahaman tentang prinsip-prinsip umum fizik dan penerapannya dalam kehidupan seharian. Kuliah-kuliah kursus merangkumi topik-topik mengenai kinematik dan dinamik, kerja dan tenaga, cecair dan termodinamik. Pelajar akan didedahkan kepada penyelesaian mudah bagi setiap permasalahan fizik.

**Kursus**      **Pengukuran Dan Peralatan (QFZ3713)**  
**Kredit**        **3 (3+0)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus ini memberi pengenalan kepada sistem pengukuran dan instrumentasi. Kursus ini memberikan gambaran keseluruhan pengukuran dan ralat termasuk terminologi sistem pengukuran, ralat dan ketidakpastian dalam pengukuran, ciri-ciri pengukuran dan standard yang digunakan dalam pengukuran. Kursus ini juga menerangkan alat ukur elektronik dan digital yang berbeza dalam kategori yang berbeza seperti untuk mengukur suhu & kelembapan, jisim, dimensi, tekanan, volumetrik dan elektrik.

**Kursus**      **Fizik Sinaran (QFZ3723)**  
**Kredit**        **3 (3+0)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus ini memberikan pemahaman mengenai fizik radiasi yang merangkumi ciri-ciri radiasi elektromagnetik, struktur atom, pengeluaran sinar-X dan interaksi sinar-X dengan jirim dan perlindungan dan keselamatan radiasi. Kursus ini juga menekankan penerapan konsep fizik radiasi dan fizik dalam pencirian bahan dan radiologi diagnostik.

**Kursus**      **Pengenalan kepada Fizik Makanan (QFZ3733)**  
**Kredit**        **3 (3+0)**  
**Prasyarat**    **Tiada**

Kursus ini berkaitan dengan prinsip asas fizik dalam mengukur dan meramalkan sifat fizikal, reologi, terma, elektromagnet dan optik bagi bahan makanan. Contoh masalah yang melibatkan fizik dalam sistem makanan akan dibincangkan sepanjang kursus ini.

## **SINOPSIS KURSUS TERAS UNIVERSITI**

**Kursus** : **BBB3013 Academic Writing Skills**  
**Kredit** : **3 (3+0)**  
**Prasyarat** : **MUET (Bands 3-6)**

*This course is designed to develop students' competence in writing. It introduces students to the skills needed to become effective writers. Students will be guided through the main stages in writing such as pre-writing, outlining, drafting and revising which will enable them to produce well-organised and adequately developed essays. Emphasis is also given on creative and critical thinking which are integral to the writing process.*

**Kursus** : **BBB3033 English For Occupational Purposes**  
**Kredit** : **3 (3+0)**  
**Prasyarat** : **Tiada**

*The course will cover a range of topics that is related to occupational needs such as writing a resume, memorandum and proposal, speaking during a job interview and meeting, and presenting ideas in front of an audience. Learners will learn common language functions and to utilise them appropriately in work place situations. Exercises and practical in-class sessions will be conducted to give learners some insight into English communication needs in the work place.*

**Kursus** : **MPU3223 Asas Keusahawanan**  
**Kredit** : **3 (3+0)**  
**Prasyarat** : **Tiada**

Kursus ini memberi pendedahan awal kepada pelajar tentang konsep asas bidang keusahawanan. Pelajar juga akan melakukan aktiviti pembelajaran yang menjurus kepada membina minda keusahawanan sebagai persediaan awal menempuhi alam kerjaya kelak.

**Kursus** : **NCC3053 Kenegaraan Malaysia**  
**Kredit** : **2 (0+2)**  
**Prasyarat** : **Tiada**

Kursus ini membincangkan Sejarah dan Politik, Perlembagaan Malaysia, Sistem dan Struktur Pentadbiran Negara, Kemasyarakatan dan Perpaduan, Pembangunan Negara dan Agama dan Kepercayaan. Kursus ini adalah bertujuan untuk melahirkan graduan yang memahami identiti Malaysia ke arah memupuk semangat kesejagatan. Pengajaran dan pembelajaran akan dilaksanakan dalam bentuk kuliah, tugasan, peperiksaan dan pengalaman pembelajaran.

**MPU3312** : **Apresiasi Alam dan Warisan Laut**  
**Kredit** : **2(0+2)**  
**Prasyarat** : **Tiada**

Kursus ini akan menekankan kepada kepentingan untuk menghargai alam dan warisan. Satu aktiviti berteraskan air yang dikendalikan dalam bahasa Inggeris akan dianjurkan untuk memberi pengalaman secara langsung kepada pelajar. Pelajar juga diwajibkan untuk mengikuti aktiviti yang dapat membangunkan kemahiran insaniah secara holistik. Penglibatan dalam aktiviti-aktiviti tersebut merupakan pendedahan awal bagi merangsang pembelajaran sendiri dan meningkatkan sikap dan nilai-nilai murni dalam diri pelajar.

## **PENGECUALIAN KURSUS**

- i. Pelajar layak memohon pengecualian kursus berdasarkan kelayakan akademik sedia ada seperti sijil/diploma/pengalaman setara yang diiktiraf oleh Universiti.
- ii. Pelajar yang bertukar program samada dalam universiti atau dari universiti lain juga layak memohon pengecualian kursus.
- iii. Pengecualian kursus hanya boleh dimohon sehingga **minggu ke empat** pada semester pertama pengajian dan sehingga **minggu ke empat** pada semester kedua pengajian.
- iv. Pelajar yang memohon pengecualian kursus di luar dari tempoh yang ditetapkan dikenakan **DENDA** sebanyak **RM100.00 (Ringgit Malaysia: Satu Ratus)** bagi setiap permohonan tanpa mengambil kira jumlah kursus yang dimohon pengecualian. Fakulti dibenarkan mempertimbangkan permohonan pelajar setelah pelajar membayar denda berkenaan terlebih dahulu tanpa mengira permohonan itu berjaya atau tidak.
- v. Pengecualian kursus boleh diberi kepada pelajar yang telah mengikuti kursus yang setara dan lulus (tertakluk kepada ketetapan program pengajian).
- vi. Pengecualian kursus yang boleh diberikan tidak melebihi dari satu pertiga (1/3) daripada jumlah beban kredit yang diperlukan untuk bergraduasi.
- vii. Kursus yang diberi pengecualian tidak boleh didaftar semula oleh pelajar bagi meningkatkan Purata Nilai Gred Kumulatif (PNGK). Pelajar hanya dibenarkan mengambil semula kursus tersebut sebagai audit sahaja.
- viii. Kursus yang dimohon pengecualian hendaklah telah diambil dalam tempoh tidak melebihi lima (5) tahun dari tarikh permohonan. Sebarang permohonan pengecualian melebihi lima (5) tahun perlu mendapat kelulusan daripada Timbalan Naib Canselor (Akademik dan Antarabangsa).
- ix. Fakulti berhak menetapkan atau mengenakan syarat-syarat tertentu untuk pelajar, jika perlu, dalam bentuk temuduga atau peperiksaan khas.
- xi. Pengecualian kursus Latihan Industri adalah tertakluk kepada kelulusan Dekan Fakulti pengajian pelajar.

***Dipetik daripada: Peraturan Akademik, Universiti Malaysia Terengganu (Edisi 9)***



## **BAHAGIAN D**

### **PANDUAN TELEFON DAN EMAIL KAKITANGAN FAKULTI**



**NO TELEFON DAN EMAIL PEGAWAI FSSM****PEJABAT DEKAN DAN PEJABAT AM**

<b>BIL</b>	<b>NAMA</b>	<b>JAWATAN</b>	<b>TEL. (09668xxxx)</b>	<b>email@umt. edu.my</b>
1	Prof. Madya Dr. Marinah Binti Mohd Ariffin	Dekan	3130/3437	erin@umt.edu.my
2	Norsyamimi Binti Ramli	Setiausaha Pejabat	3506	syamimi@umt.edu.my
3	Profesor Madya ChM. Dr. Maisara Binti Abdul Kadir	Timbalan Dekan (Akademik Dan Hep)	3294/3366	maisara@umt.edu.my
4	Prof. Madya Dr. Wahizatul Afzan Binti Azmi	Timbalan Dekan (Bakat Dan Penyelidikan)	3751/3211	wahizatul@umt.edu.my
5	Sharifah Suryani Binti Al Sayed Ali	Setiausaha Timbalan Dekan (Akademik & Hep) / Timbalan Dekan (Bakat & Penyelidikan)	3120	sha_suryani@umt.edu.my
6	Fadli Bin Mamat	Penolong Pendaftar Kanan	3553	fadli@umt.edu.my
7	Siti Adzim Binti Ghazali	Penolong Pendaftar	3852	sitiadzim@umt.edu.my
8	Hafsah Binti Muda	Penolong Pegawai Tadbir	3793	hafsahmuda@umt.edu.my
9	Mazlina Binti Abdul Aziz	Pembantu Tadbir (Perkeranian/Operasi) Kanan	3990	mazlina78@umt.edu.my
10	Khadijah Binti Mamat	Pembantu Tadbir (Perkeranian/ Operasi) Kanan	3615	khaty.zie@umt.edu.my
11	Muhammad Jailani Bin Sulaiman	Pembantu Tadbir (Perkeranian/Operasi)	3615	m.jailani@umt.edu.my
12	Suhaila Binti Abu Samah	Pembantu Tadbir (Perkeranian/Operasi) Kanan	3322	ailaas@umt.edu.my
13	Nurfaiza Binti Mohd Jaafar	Pembantu Tadbir (Perkeranian/Operasi)	3615	shazafaiza@umt.edu.my
14	Siti Nasihah Binti Harun	Pembantu Tadbir (Perkeranian/Operasi)	3990	Nasihah.harun@umt.edu.my
15	Wan Azdayanty Binti Wan Awang	Pembantu Operasi	3990	azdayanty@umt.edu.my
16	Abd. Rashid Bin Omar	Pembantu Operasi	3990	abdrashid@umt.edu.my
17	Pejabat Am	-	3990/3615	-
18	Faks Pejabat Am	-	09-6683113	-

**PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (BIOLOGI MARIN) dengan KEPUJIAN**

<b>BIL</b>	<b>NAMA</b>	<b>JAWATAN</b>	<b>TEL. (09668xxxx)</b>	<b>email@umt. edu.my</b>
1	Prof. Madya Ts. Dr. Kesaven A/L Bhubalan	Ketua Program Biologi Marin / Pensyarah Universiti	3945	kesaven@umt.edu.my
2	Prof. Madya Dr. Yusof Shuaib Bin Ibrahim	Pensyarah Universiti	3995	yusofshuaib@umt.edu.my
3	Prof. Madya Dr. Tan Chun Hong	Pensyarah Universiti	3451	tanchunhong@umt.edu.my
4	Dr. Melissa Beata Martin	Penyelaras/Pensyarah Universiti	3842	melissa.martin@umt.edu.my
5	Dr. Roswati Binti Md Amin	Pensyarah Universiti	3887	roswati_ma@umt.edu.my
6	Dr. Muhammad Hafiz Bin Borkhanuddin	Pensyarah Universiti	3452	hborhan@umt.edu.my
7	Dr. Nurul Huda Ahmad Ishak	Pensyarah Universiti	3888	huda@umt.edu.my
8	Dr. Siti Nurtahirah Binti Jaafar	Pensyarah Universiti	3702	tahirah@umt.edu.my
9	Dr. Suvik A/L Assaw	Pensyarah Universiti	3472	aasuvik@umt.edu.my
10	Dr. Maizah Binti Mohd Abdullah	Pensyarah Universiti	4468	maizah@umt.edu.my
11	Dr. Tengku Fara Kamilia Binti Tengku Mohd Kamil	Pensyarah Universiti	3861	tg.fara@umt.edu.my
12	Dr. Afiq Durrani Bin Mohd Fahmi	Pensyarah Universiti	3940	afiq.mohd@umt.edu.my
16	Yusri Bin Yusuf	Pensyarah Universiti	3823	yusriyusuf@umt.edu.my

**PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (SAINS MARIN) dengan KEPUJIAN**

<b>BIL</b>	<b>NAMA</b>	<b>JAWATAN</b>	<b>TEL. (09668xxxx)</b>	<b>email@umt. edu.my</b>
1	Dr. Lee Jen Nie	Ketua Program/Pensyarah Universiti	3944	jennie@umt.edu.my
2	Prof. Dr. Mazlan Bin Abd. Ghaffar FASc	Profesor/Pensyarah Universiti	4102	mag@umt.edu.my
3	Prof. Madya ChM. Dr. Ong Meng Chuan	Pensyarah Universiti	3319	ong@umt.edu.my
4	Dr. Hing Lee Siang	Pensyarah Universiti	3265	lshing@umt.edu.my
5	Dr. Md. Suffian Bin Idris	Pensyarah Universiti	3284	suffian@umt.edu.my
6	Dr. Nurul Nadia Binti Mohd Yusoff	Pensyarah Universiti	3943	nurulnadia@umt.edu. my
7	Dr. Wan Nurzalia Binti Wan Saelan	Pensyarah Universiti	4478	wannurzalia@umt.edu. my
8	ChM. Dr. Tuan Mohamad Bin Fauzan Tuan Omar	Pensyarah Universiti	4469	tuan.fauzan@umt.edu. my
9	Dr. Nur Hidayah Binti Roseli	Pensyarah Universiti	3269	nurhidayahroseli@umt .edu.my
10	ChM. Dr. Aadiana Binti Ghazali	Pensyarah Universiti	3398	adiana@umt.edu.my
11	Dr. Chung Jing Xiang	Pensyarah Universiti		jingxiang@umt.edu.my
12	Idham Bin Khalil	Pensyarah Universiti	3994	idham@umt.edu.my
13	Meii Binti Mohamad Norizam	Pensyarah Universiti	3302	meii@umt.edu.my
14	Yong Jaw Chuen	Pensyarah Universiti	3835	Jcyong@umt.edu.my

**PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (GEOSAINS MARIN) dengan KEPUJIAN**

<b>BIL</b>	<b>NAMA</b>	<b>JAWATAN</b>	<b>TEL. (09668xxxx)</b>	<b>email@umt. edu.my</b>
1	Dr. Nor Bakhiah Binti Baharim	Ketua Program/Pensyarah Universiti	3733	n.bakhiah@umt.edu.my
2	Prof. Madya Dr. Hasrizal Bin Shaari	Pensyarah Universiti	3958	riz@umt.edu.my
3	Prof. Madya Dr. Edlic Sathiamurthy	Pensyarah Universiti	3192	edlic@umt.edu.my
4	Dr. Razak Bin Zakariya	Pensyarah Universiti	3865	ajak@umt.edu.my
5	Gs. Dr. Muhammad Hafeez Bin Jeofry	Pensyarah Universiti	3648	hafeez.jeofry@umt.edu.my
6	Dr. Fatin Izzati Binti Minhat	Pensyarah Universiti	3876	fatinminhat@umt.edu.my
7	Dr. Effi Helmy Bin Ariffin	Pensyarah Universiti	3249	effihelmy@umt.edu.my
8	Dr. Khaira Binti Ismail	Pensyarah Universiti	3248	k.ismail@umt.edu.my
9	Muhd Nur Ismail Bin Abdul Rahman	Pensyarah Universiti		nur.ismail@umt.edu.my

**PROGRAM SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (PEMULIHARAAN DAN  
PENGURUSANBIODIVERSITI) dengan KEPUJIAN**

<b>BIL</b>	<b>NAMA</b>	<b>JAWATAN</b>	<b>TEL. (09668xxxx)</b>	<b>email@umt. edu.my</b>
1	Prof. Madya Dr. Faridah Binti Mohamad	Ketua Program//Pensyarah Universiti	3623/3385	mfaridah@umt.edu.my
2	Prof. Madya Dr. Wahizatul Afzan Binti Azmi	Pensyarah Universiti	3751/3211	wahizatul@umt.edu.my
3	Prof. Madya Dr. Jamilah Binti Mohd.Salim@Halim	Prof. Madya/Pensyarah Universiti	3996	jamilah@umt.edu.my
4	Prof. Madya Dr. Amirrudin Bin Ahmad	Pensyarah Universiti	3252	amirrudin@umt.edu.my
5	Prof. Madya Dr. Chong Ju Lian	Pensyarah Universiti	3462	julian@umt.edu.my
6	Dr. Nor Zalipah Binti Mohamed	Pensyarah Universiti	3431	zalipah@umt.edu.my
7	Dr. Jarina Binti Mohd Jani	Pensyarah Universiti	3220	jarina@umt.edu.my
8	Prof. Madya Dr. Wan Bayani Binti Wan Omar	Pensyarah Universiti	3780	bayani@umt.edu.my
9	Dr. Aqilah Binti Mohammad	Pensyarah Universiti	3938	aqilamohammad@umt.edu.my
10	Dr. Rohani Binti Shahrudin	Pensyarah Universiti	3611	rohanishahrudin@umt.edu.my
11	Dr. Norasmah Binti Basari	Pensyarah Universiti	3645	norasmah@umt.edu.my
12	Ts. Dr. Thilaghvani A/P Nagappan	Pensyarah Universiti	3713	thila.vani@umt.edu.my
13	Dr. Nur Fariza Binti M. Shaipulah	Pensyarah Universiti	3632	fariza@umt.edu.my
14	Dr. Nur Juliani Binti Shafie	Pensyarah Universiti	3381	nur.shafie@umt.edu.my
15	Dr. Lee Gaik Ee	Pensyarah Universiti	3400	gaik.ee@umt.edu.my
16	Dr. Nursalwa Binti Baharuddin	Pensyarah Universiti	3387	nursalwa@umt.edu.my
17	Dr. Nurul Shahida Binti Redzuan	Pensyarah Universiti	3724	nurulshahida@umt.edu.my
18	Dr. Nurulhuda Binti Zakaria	Pensyarah Universiti	3720	nurul_huda@umt.edu.my
19	Dr. Siti Mariam Binti Muhammad Nor	Pensyarah Universiti	3469	sitimariam@umt.edu.my
20	Dr. Salwa Binti Shahimi	Pensyarah Universiti	3205	salwa.shahimi@umt.edu.my
21	Dr. Amirah Binti Alias	Pensyarah Universiti		Amirah.a@umt.edu.my

**PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (SAINS BIOLOGI) dengan KEPUJIAN**

<b>BIL</b>	<b>NAMA</b>	<b>JAWATAN</b>	<b>TEL. (09668xxxx)</b>	email@umt.edu.my
1	Prof. Madya Dr. Fatimah Binti Hashim	Ketua Program/Pensyarah Universiti	<b>3832</b>	fatimah.h@umt.edu.my
2	Prof. Dr. Aziz Bin Ahmad	Pensyarah Universiti	<b>3179</b>	aaziz@umt.edu.my
3	Prof. Madya Dr. Mariam Binti Taib	Pensyarah Universiti	<b>3177</b>	mariamt@umt.edu.my
4	Prof. Madya Dr. Wan Iryani Binti Wan Ismail	Pensyarah Universiti	<b>3176</b>	waniryani@umt.edu.my
5	Prof. Madya Dr. Cha Thye San	Pensyarah Universiti	<b>3394</b>	cha_ts@umt.edu.my
6	Prof. Madya Ts. Dr. Ma Nyuk Ling	Pensyarah Universiti	<b>3845</b>	nyukling@umt.edu.my
7	Prof. Madya Dr. Hazlina Binti Ahmad Zakeri	Pensyarah Universiti	<b>3357</b>	hazlina@umt.edu.my
8	Prof. Madya Dr. Norhayati Binti Yusuf	Pensyarah Universiti	<b>3280</b>	yatiyusuf@umt.edu.my
9	Prof. Madya Ts. Dr. Vigneswari Sevakumaran	Pensyarah Universiti	<b>3644</b>	vicky@umt.edu.my
10	Dr. Siti Nor Khadijah Binti Addis	Pensyarah Universiti	<b>3402</b>	khadijah@umt.edu.my
11	Dr. Suzana Binti Misbah	Pensyarah Universiti	<b>3497</b>	suzana_m@umt.edu.my
12	Dr. Malinna Binti Jusoh	Pensyarah Universiti	<b>3685</b>	malinna@umt.edu.my
13	Ts. Dr. Azila Binti Adnan	Pensyarah Universiti	<b>3370</b>	azila.adnan@umt.edu.my
14	Dr. Muhamad Fairus Bin Noor Hassim	Pensyarah Universiti	<b>3701</b>	muhamad.fairus@umt.edu.my
15	Dr. Nurul Aliaa Binti Idris	Pensyarah Universiti	<b>3253</b>	nurul.aliaa@umt.edu.my
16	Ts. Dr. Fazilah Binti Ariffin	Pensyarah Universiti	<b>3970</b>	fazilah@umt.edu.my
17	Dr. Maziah Binti Mohd Ghazaly	Pensyarah Universiti	<b>3562</b>	maziah.ghazaly@umt.edu.my
18	Dr. Nor Omaima Binti Harun	Pensyarah Universiti	<b>3150</b>	omaima@umt.edu.my
19	Dr. Nurul Huda Binti Abd Kadir @ Abdul Rahman	Pensyarah Universiti	<b>4976</b>	nurulhuda@umt.edu.my
20	Dr. Razifah Binti Mohd Razali	Pensyarah Universiti	<b>3245</b>	razifah@umt.edu.my
21	Dr. Ramesh Kumar Santhanam	Pensyarah Universiti	<b>3609</b>	ramesh@umt.edu.my
22	Dr. Siti Aisyah Bt Razali	Pensyarah Universiti	<b>3325</b>	aisyarazali@umt.edu.my
23	Dr. Shahidee Bin Zainal Abidin	Pensyarah Universiti	<b>3889</b>	shahidee.zainal@umt.edu.m

**PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (KIMIA ANALISIS DAN PERSEKITARAN) dengan KEPUJIAN**

BIL	NAMA	JAWATAN	TEL. (09668xxxx)	email@umt. edu.my
1	Prof. Madya ChM. Dr. Loh Saw Hong	Ketua Program/Pensyarah Universiti	3982	lohsh@umt.edu.my
2	Prof. Dr. Marzuki Bin Ismail	Pensyarah Universiti	3548	marzuki@umt.edu.my
3	Prof. Madya Dr. Marinah Binti Mohd Ariffin	Pensyarah Universiti	3437	erin@umt.edu.my
4	Prof. Madya ChM. Dr. Chia Poh Wai	Pensyarah Universiti	3984	pohwai@umt.edu.my
5	Prof. Madya ChM. Dr. Poh Seng Chee	Pensyarah Universiti	3981	poh@umt.edu.my
6	Prof. Madya ChM. Dr. Siti Kamilah Binti Che Soh	Pensyarah Universiti	3978	sitikamilah@umt.edu.my
7	Prof. Madya Dr. Tuan Nurul Sabiqah Binti Tuan Anuar	Pensyarah Universiti	3723	sabiqahanuar@umt.edu.my
8	Prof. Madya ChM. Dr. Azrilawani Binti Ahmad@Othman	Pensyarah Universiti	3983	azrilawani.ahmad@umt.edu.my
9	Prof. Madya ChM. Dr. Alyza Azzurra Binti Abd Rahman Azmi	Pensyarah Universiti	3748	alyza.azzura@umt.edu.my
10	ChM. Dr. Hafiza Binti Mohamed Zuki	Pensyarah Universiti	3352	hafiza@umt.edu.my
11	Dr. Siti Sofo Binti Ismail	Pensyarah Universiti	3843	sofo@umt.edu.my
12	ChM. Dr. Farhanini Binti Yusoff	Pensyarah Universiti	3804	farhanini@umt.edu.my
13	Dr. Izan Binti Dato Haji Jaafar	Pensyarah Universiti	3140	izanjaafar@umt.edu.my
14	Dr. Noor Wini Binti Mazlan	Pensyarah Universiti	3235	noorwini@umt.edu.my
15	Dr. Noorlin Binti Mohamad	Pensyarah Universiti	3399	noorlin@umt.edu.my
16	Ts. ChM. Dr. Wan Mohd Afiq Bin Wan Mohd Khalik	Pensyarah Universiti	3296	wan.afiq@umt.edu.my
17	Dr. Maisarah Binti Jaafar	Pensyarah Universiti	3602	maisarah@umt.edu.my
18	Dr. Ku Mohd Kalkausar Bin Ku Yusof	Pensyarah Universiti	3787	kukausar@umt.edu.my

**PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (SAINS KIMIA) dengan KEPUJIAN**

<b>BIL</b>	<b>NAMA</b>	<b>JAWATAN</b>	<b>TEL. (09668xxxx)</b>	<b>email@umt. edu.my</b>
1	Prof. Madya ChM. Dr. Faizatul Shimal Binti Mehamod	Ketua Program / Pensyarah Universiti	3822	fshimal@umt.edu.my
2	Prof. ChM. Dr. Wan Mohd Khairul Bin Wan Mohamed Zin	Pensyarah Universiti	3315	wmkhairul@umt.edu.my
3	Prof. Madya Dr. Mohd Sukeri Bin Mohd Yusof	Pensyarah Universiti	3197	mohdsukeri@umt.edu.my
4	Prof. Madya Dr. Laili Binti Haji Che Rose	Pensyarah Universiti	3908/3543	laili@umt.edu.my
5	Prof. Madya ChM. Dr. Maisara Binti Abd ul Kadir	Pensyarah Universiti	3366	maisara@umt.edu.my
6	Prof. Madya ChM. Dr. Khairul Anuar Bin Mat Amin	Pensyarah Universiti	3189	kerol@umt.edu.my
7	Prof. Madya ChM. Dr. Mohd Aidil Adhha Bin Abdullah	Pensyarah Universiti	3428	aidil@umt.edu.my
8	Prof. Madya ChM. Dr. Mazidah Binti Mamat	Pensyarah Universiti	3311	mazidahmamat@umt.edu.my
9	Prof. Madya ChM. Dr. Asnuzilawati Binti Asari	Pensyarah Universiti	3298	asnu@umt.edu.my
10	Prof. Madya Ts. Dr. Mohd Hasmizam Bin Razali	Pensyarah Universiti	3783	mdhasmizam@umt.edu.my
11	Prof. Madya Ts. ChM. Dr. Noor Aniza Binti Harun	Pensyarah Universiti	3317	nooraniza@umt.edu.my
12	Prof. Madya Dr. Hanis Binti Mohd Yusoff	Pensyarah Universiti	3980	hanismy@umt.edu.my
13	ChM. Dr. Soraya Shafawati Binti Mohamad Tahier	Pensyarah Universiti	3529	soraya@umt.edu.my
14	Dr. Ahmad Nazif Bin Aziz	Pensyarah Universiti	3712	nazif@umt.edu.my
15	Dr. Syara Binti Kassim	Pensyarah Universiti	3165	syara.kassim@umt.edu.my
16	Dr. Mohd Al Amin Bin Muhamad Nor	Pensyarah Universiti	3421	al_amin@umt.edu.my
17	Ts. Dr. Md Uwaisulqarni Bin Osman	Pensyarah Universiti	3425	uwais@umt.edu.my
18	Ts. ChM. Dr. Nabilah Binti Ismail	Pensyarah Universiti	3246	nabilah.i@umt.edu.my
19	Dr. Maulidiani	Pensyarah Universiti	3376	maulidiani@umt.edu.my
20	Dr. Nurul Huda Binti Abdul Wahab	Pensyarah Universiti	3466	nhuda@umt.edu.my
21	Dr. Nurhanna Binti Batar @ Badar	Pensyarah Universiti	3824	nurhanna.badar@umt.edu.my



**PENGURUSAN MAKMAL**

<b>BIL</b>	<b>NAMA</b>	<b>JAWATAN</b>	<b>TEL. (09668xxxx)</b>	<b>email@umt. edu.my</b>
1	Norazlina Binti Abdul Aziz	Ketua Pengurusan Makmal / Pegawai Sains Kanan	3224/3322	nazlina@umt.edu.my
2	Shaharul Suhaila Binti Ismail	Pegawai Sains Kanan	3695	suhaila@umt.edu.my
3	Mohd Yusri Bin Mirang	Pegawai Sains Kanan	3616	yusri.mirang@umt.edu.my
4	Sainol Aimi Bin Saidin	Pegawai Sains Kanan	3540	sainol@umt.edu.my
5	Nur Fatihah Binti Che Wail	Pegawai Sains Kanan	3622	fatihah@umt.edu.my
6	Mohd Fazlin Bin Mat Saaidin	Pegawai Sains Kanan	3656	mfazlin@umt.edu.my
7	Wan Roshairry Bin Wan Ismail	Pegawai Sains Kanan	3604	wanhairry@umt.edu.my
8	Mardiah Hayati Binti Yahaya	Pegawai Sains Kanan	3243	mardiah@umt.edu.my
9	Nusaibah Binti Yusof	Pegawai Sains Kanan	3670	nusaibah@umt.edu.my
10	Ku Naiza Binti Ku Nordin	Penolong Pegawai Sains (Kanan)	3229	naiza@umt.edu.my
11	Maswadi Bin Mustafa	Penolong Pegawai Sains (Kanan)	3664	maswadi@umt.edu.my
12	Azahari Bin Muda	Penolong Pegawai Sains (Kanan)	3175	m_zahar@umt.edu.my
13	Mazalina Binti Muda	Penolong Pegawai Sains (Kanan)	3369	mazalina@umt.edu.my
14	Hazrul Bin Ahmad	Penolong Pegawai Sains	3446	hazrul@umt.edu.my
15	Muhammad Naim Bin Mohd Nasir	Penolong Pegawai Sains Kanan	3655	naim@umt.edu.my
16	Abd. Ridzuan Bin Abd. Razak	Pembantu Makmal (Kanan)	3162	ridzuanrazak@umt.edu.my
17	Mohd Jamaluddin Bin Jusoh	Pembantu Makmal (Kanan)	3664	jamal@umt.edu.my
18	Che Mohd Zan Bin Husin	Pembantu Makmal (Kanan)	3621	mzan@umt.edu.my
19	Raja Razali Bin Raja Ghani	Pembantu Makmal (Kanan)	3373	r_razali@umt.edu.my
20	Suliman Bin Kasim	Pembantu Makmal (Kanan)	3373	suliman@umt.edu.my
21	Mohd Tarmizi Bin Manaf	Pembantu Makmal (Kanan)	3664	mizi@umt.edu.my
22	Syed Ahmad Rizal Bin Tuan Nek	Pembantu Makmal (Kanan)	3135	syedrizal@umt.edu.my
23	Ruzeman Bin Abd Manaf	Pembantu Makmal (Kanan)	3369	ruzeman@umt.edu.my
24	Muzafeq Affyulsaiful Bin Mamat	Pembantu Makmal (Kanan)	3369	muzafeq@umt.edu.my
25	Mazrul Aswady Bin Mamat	Pembantu Makmal (Kanan)	3135	aswady@umt.edu.my
26	Syed Shahrul Afzan Bin Syed Bidin	Pembantu Makmal (Kanan)	3655	syed_afzan@umt.edu.my
27	Mohd Ridhwan Bin Harun	Pembantu Makmal (Kanan)	3664	ridhwan@umt.edu.my
28	Yuzwan Bin Mohamad	Pembantu Makmal Kanan	3604	yuzwanm@umt.edu.my
29	Mohd Azmi Bin Mohd Hasan	Pembantu Makmal	3664	m.azmi@umt.edu.my
30	Abdul Manaf Bin Ahmad	Pembantu Makmal	3369	abd.manaf@umt.edu.my
31	Mohd Zaidi Bin Mohd Jaafar	Pembantu Makmal	3621	zaidi.jaffar@umt.edu.my
32	Shamsol Bahari Bin Wahab	Pembantu Makmal	3621	shamsolbahari@umt.edu.my
33	Muhamad Fareez Bin Mustafa	Pembantu Makmal	3640	m.fareez@umt.edu.my
34	Muhammad Nasain Bin Muhamad Nasir	Pembantu Makmal	3162	m.nasain@umt.edu.my
35	Hafiza Bt Sidek	Pembantu Makmal		hafiza.sidek@umt.edu.my
36	Nurliana Madinah Bt Zaidi	Pembantu Makmal		nurliana.zaid@umt.edu.my

FAKULTI SAINS DAN SEKITARAN MARIN



UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU

