



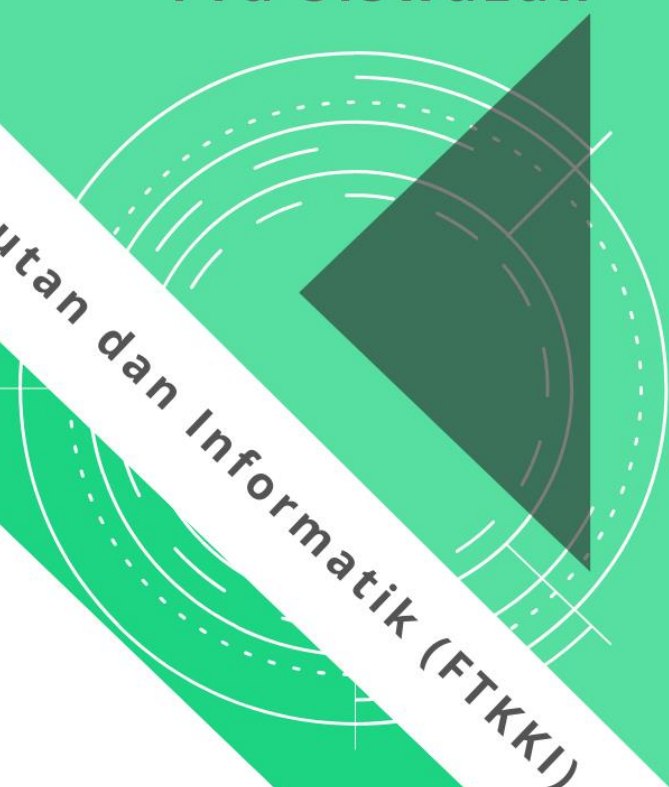
Fakulti Teknologi  
Kejuruteraan Kelautan dan Informatik (FTKKI)

# BUKU PANDUAN

Program Pengajian  
Pra Siswazah

Sesi Akademik

2022  
2023





# **BUKU PANDUAN SESI AKADEMIK 2022/2023**

PROGRAM PENGAJIAN PRASISWAZAH  
FAKULTI TEKNOLOGI KEJURUTERAAN KELAUTAN  
DAN INFORMATIK



# **BUKU PANDUAN SESI AKADEMIK 2022/2023**

**PROGRAM PENGAJIAN PRA SISWAZAH  
FAKULTI TEKNOLOGI KEJURUTERAAN KELAUTAN  
DAN INFORMATIK**



**Penerbit UMT  
Universiti Malaysia Terengganu  
21030 Kuala Nerus Terengganu  
2023**

Hak Cipta Terpelihara © 2023. Tidak dibenarkan mengeluarkan ulang mana-mana bahagian artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa juga bentuk dan dengan apa cara sekalipun sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanikal, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada Pengarah, Penerbit UMT, Universiti Malaysia Terengganu, 21030 Kuala Nerus, Terengganu, Malaysia.

© 2023 All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical including photocopy, recording or any information storage and retrieval system without permission in writing from the Director, Penerbit UMT, Universiti Malaysia Terengganu, 21030 Kuala Nerus, Terengganu, Malaysia.

Diterbitkan oleh/Published in Malaysia  
Penerbit UMT  
Universiti Malaysia Terengganu  
21030 Kuala Nerus  
Terengganu, Malaysia  
<http://penerbit.umt.edu.my>  
E-mel: [penerbitumt@umt.edu.my](mailto:penerbitumt@umt.edu.my)  
Perpustakaan Negara Malaysia

Data-Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Set in Tahoma

Reka bentuk : Dr. Nazaitulshila Rasit  
Reka letak : Dr. Nazaitulshila Rasit



# Senarai Kandungan

	Mukasurat
Bicara Dekan	1
Jawatankuasa Pengarang	2
Kalendar Akademik	3
<b>Bahagian A</b>	
<b>Maklumat Fakulti Teknologi Kejuruteraan Kelautan dan Informatik</b>	6
<b>Bahagian B</b>	
<b>Maklumat Am, Peraturan Pakaian dan Penampilan Pelajar</b>	31
<b>Bahagian C</b>	
<b>Penawaran Program Akademik</b>	36
<b>PROGRAM SARJANA MUDA TEKNOLOGI (ALAM SEKITAR) DENGAN KEPUJIAN</b>	37
<b>PROGRAM SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (TEKNOLOGI MARITIM) DENGAN KEPUJIAN</b>	68
<b>PROGRAM SARJANA MUDA TEKNOLOGI KEJURUTERAAN MEKANIKAL (SENIBINA KAPAL) DENGAN KEPUJIAN</b>	78
<b>PROGRAM SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER (KEJURUTERAAN PERISIAN) DENGAN KEPUJIAN</b>	90
<b>PROGRAM SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER DENGAN INFORMATIK MARITIM (KEPUJIAN)</b>	95
<b>PROGRAM SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER (KOMPUTERAN MUDAH ALIH) DENGAN KEPUJIAN</b>	100
<b>PROGRAM SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (ELEKTRONIK DAN INSTRUMENTASI) DENGAN KEPUJIAN</b>	114
<b>PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (MATEMATIK GUNAAN) DENGAN KEPUJIAN</b>	128
<b>PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (MATEMATIK KEWANGAN) DENGAN KEPUJIAN</b>	132
<b>SARJANA MUDA SAINS (ANALITIK DATA) DENGAN KEPUJIAN</b>	144



# Bicara Dekan

Terlebih dahulu saya mengucapkan selamat datang kepada mahasiswa mahasiswi baharu ke Fakulti Teknologi Kejuruteraan Kelautan dan Informatik (FTKKI), Universiti Malaysia Terengganu (UMT). Saudara-saudari amat bertuah kerana terpilih menjadi sebahagian daripada keluarga FTKKI kerana program pengajian yang ditawarkan dijamin memenuhi keperluan pasaran/industri dan mampu meningkatkan kebolehpasaran graduan.



Pelajar yang dikasihi..

Pada tahun ini, para pelajar dapat menjalani pengajian secara normal apabila Pendemik Covid-19 telah beransur pulih. Saya berharap, para pelajar dapat memanfaatkan segala kemudahan dan prasarana yang telah disediakan dan ditambahbaik ke arah kecemerlangan prestasi akademik dan pembangunan diri yang holistik.

Pihak pengurusan FTKKI sentiasa memastikan semua program pengajian disusun serta dikemaskini bagi memenuhi keperluan bakat dan industri yang pesat berubah susulan ledakan transformasi digital dan teknologi terkini selari dengan slogan FTKKI Peneraju Teknologi. Selain itu, semakan kurikulum sentiasa dilaksanakan bagi memastikan pengajaran dan pembelajaran memenuhi standard kualiti Lembaga Akreditasi Malaysia serta badan profesional yang diiktiraf. Program pengajian yang ditawarkan oleh FTKKI tidak hanya menyediakan pelajar dengan ilmu intelektual dan kemahiran semata-mata tetapi turut menghubungkan teori dan praktikal bagi mempersiapkan pelajar untuk menempuh alam pekerjaan.

Justeru, saya mengharapkan saudara/i menghayati ruang dan peluang yang terbuka luas untuk membina jati diri, beretika profesional dan berkemahiran teknologi terkini. Jadikan langkah hari ini sebagai permulaan untuk terus melakar kejayaan yang lebih manis dan bermakna pada masa-masa akan datang dengan iltizam untuk menjadi graduan cemerlang kebanggaan ibu bapa serta modal insan berdaya saing kepada Negara.

Menyantuni saudara/i pelajar baharu FTKKI, kami menyediakan e-Buku Panduan Program Pengajian Pra-Siswazah Fakulti Teknologi Kejuruteraan Kelautan dan Informatik (FTKKI) ini sebagai sumber rujukan kepada para pelajar baharu FTKKI bagi kemasukan sesi 2022/2023 yang akan digunakan sepanjang tempoh pengajian.

Akhir kata, saya berdoa semoga saudara/i terus bersemangat untuk belajar, sihat, cergas dan membuktikan kepada keluarga FTKKI bahawa anda akan menjadi graduan cemerlang yang holistik dalam tempoh 3 atau 4 tahun lagi. Tingkatkan kecemerlangan diri serta sentiasa menjaga nama baik UMT. Sama-sama kita melangkah merealisasikan FTKKI sebagai Peneraju Teknologi!

Terima kasih dan selamat maju jaya kepada semua pelajar.

**Prof. Ts. Dr. Che Mohd Ruzaidi Ghazali**

*Dekan*

*Fakulti Teknologi Kejuruteraan Kelautan dan Informatik*



# Jawatankuasa Pengarang

## **KETUA PENGARANG**

Prof. Madya Ts. Dr. Salisa Abdul Rahman

## **PENGARANG**

Dr. Siti Norbakyah Jabar  
Ts. Dr. Ily Amalina Ahmad Sabri  
Gs. Ts. Dr. Aliashim Albani  
Dr. Nazaitulshila Rasit  
Prof. Madya Dr. Suriani Mat Jusoh  
Prof Madya Dr. Mohd. Asamudin A. Rahman  
Dr. Muhammad Syarifuddin Yahya  
Dr. Nur Baini Ismail  
Dr. Nur Fadhilah Ibrahim  
Dr. Wan Hafiza Wan Hassan  
Dr. Hidayatul Aini Zakaria  
Puan Rohaida Haji Awang  
Puan Norzaila Nordin

# KALENDAR AKADEMIK (SARJANA MUDA) SEMESTER I: SESI 2022/2023



TARIKH/ MINGGU	AKTIVITI	CUTI UMUM
9 – 15/10/2022	<b>PENDAFTARAN PELAJAR BAHARU DAN MINGGU JALINAN MESRA</b>	<b>Maulidur Rasul</b> 9/10/2022 (Ahad)
16/10/2022 – 12/11/2022 [MINGGU 1 -4]	<b>KULIAH</b> - Pendaftaran Kursus (Tambah & Gugur) - Permohonan Pindah Kredit Pelajar Tahun 1 - Permohonan Tangguh Pengajian	<b>Hari Deepavali</b> 24/10/2022 (Isnin)
13 – 3/12/2022 [MINGGU 5 – 7]	<b>KULIAH</b> - Pendaftaran Kursus (Gugur)	
4 – 10/12/2022	<b>CUTI PERTENGAHAN SEMESTER</b>	
11 – 17/12/2022 [MINGGU 8]	<b>KULIAH</b> - Pendaftaran Kursus (Gugur)	
18 – 24/12/2022 [MINGGU 9]	<b>KULIAH</b> Semakan dan Pengesahan Kursus	
25/12/2022 – 21/1/2023 [MINGGU 10 – 13]	<b>KULIAH</b>	<b>Hari Krismas</b> 25/12/2022 (Ahad)
22 – 28/1/2023 [MINGGU 14]	<b>KULIAH</b> - Cetakan Slip Peperiksaan - Penilaian Pengajaran (e-SPP/TEP) Secara Dalam Talian	<b>Tahun Baru Cina</b> 22 & 23/1/2023 (Ahad & Isnin)
29/1/2023 – 4/2/2023	<b>MINGGU ULANG KAJI</b>	
5 – 25/2/2023 [MINGGU 15 – 17]	<b>PEPERIKSAAN AKHIR</b> - Penilaian Pengajaran (e-SPP/TEP) Secara Atas Talian	<b>Israj Mikraj</b> 18/2/2023 (Sabtu)  <b>Cuti Israj Mikraj</b> 19/2/2023 (Ahad)
26/2/2023 – 18/3/2023	<b>CUTI ANTARA SEMESTER</b>	<b>Hari Ulang tahun Pertabalan Kebawah DYMM Sultan Terengganu</b> 4/3/2023 (Sabtu)

## PERINGATAN

- i) Pelajar boleh membuat semakan maklumat akademik melalui portal MyNemo di alamat <https://mynemo.umt.edu.my>
- ii) Pelajar perlu membuat pengesahan kursus yang didaftarkan selewat-lewat nya pada minggu ke-9 pada semester semasa.
- iii) Bagi pelajar tahun akhir, semakan layak bergraduat perlu dibuat dalam Modul Layak Bergraduat di dalam portal MyNemo (Menu Akademik).
- iv) Pelajar dimohon merujuk kepada Peraturan Akademik UMT Edisi terkini berkaitan Peraturan Pendaftaran di dalam portal MyNemo (Menu Akademik).
- v) Layari *facebook* rasmi Pusat Pengurusan Akademik dan Kualiti, UMT pada capaian <https://www.facebook.com/AkademikUMT/> untuk sebarang makluman terkini.

Nota : Maklumat di atas tertakluk kepada pindaan daripada semasa ke semasa.

**Pusat Pembangunan & Pengurusan Akademik, UMT**



# KALENDAR AKADEMIK (SARJANA MUDA) SEMESTER II: SESI 2022/2023



## PERINGATAN

i) Pelajar boleh membuat semakan maklumat akademik melalui portal MyNemo di alamat

TARIKH/ MINGGU	AKTIVITI	CUTI UMUM
19/3/2023 – 15/4/2022 [MINGGU 1 - 4]	<b>KULIAH</b> - Pendaftaran Kursus (Tambah & Gugur) - Permohonan Pindah Kredit Pelajar Tahun 1 - Permohonan Tangguh Pengajian	<b>Nuzul Al-Quran</b> 8-9/4/2023 (Sabtu-Ahad)
16/4/2023 – 6/5/2023 [MINGGU 5 – 7]	<b>KULIAH</b> - Pendaftaran Kursus (Gugur)	<b>Hari Raya Aidilfitri</b> 22-24/4/2023 (Sabtu-Isnin)  <b>Hari Keputeraan Sultan Terengganu</b> 26/4/2023 (Rabu)  <b>Hari Pekerja</b> 1/5/2023 (Ahad)  <b>Hari Wesak</b> 15/5/2023 (Ahad)
7 – 13/5/2023	<b>CUTI PERTENGAHAN SEMESTER</b>	
14 – 20/5/2023 [MINGGU 8]	<b>KULIAH</b> - Pendaftaran Kursus (Gugur)	
21 – 27/5/2023 [MINGGU 9]	<b>KULIAH</b> - Semakan dan Pengesahan Kursus	
28/5/2023 – 24/6/2023 [MINGGU 10 – 13]	<b>KULIAH</b>	<b>Hari Keputeraan YDP Agong</b> 5/6/2023 (Isnin)
25/6/2023 – 1/7/2023 [MINGGU 14]	<b>KULIAH</b> - Cetakan Slip Peperiksaan - Penilaian Pengajaran (e-SPP/TEP) Secara Dalam Talian	<b>Hari Arafah</b> 27/6/2023 (Selasa)  <b>Hari Raya Aidiladha</b> 28-29/6/2023 (Rabu-Khamis)
2 – 8/7/2023	<b>MINGGU ULANG KAJI</b>	
9 – 29/7/2023 [MINGGU 15 – 17]	<b>PEPERIKSAAN AKHIR</b> - Penilaian Pengajaran (e-SPP/TEP) Secara Dalam Talian	<b>Awal Muharam (Maal Hijrah)</b> 19/7/2023 (Sabtu)
30/7/2023	<b>SEMESTER PENDEK SESI 2022/2023 BERMULA</b>	

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

- ii) Pelajar perlu membuat pengesahan kursus yang didaftarkan selewat-lewat nya pada minggu ke-9 pada semester semasa.
- iii) Bagi pelajar tahun akhir, semakan layak bergraduasi perlu dibuat dalam Modul Layak Bergraduasi di dalam portal MyNemo (Menu Akademik).
- iv) Pelajar dimohon merujuk kepada Peraturan Akademik UMT Edisi terkini berkaitan Peraturan Pendaftaran di dalam portal MyNemo (Menu Akademik).
- v) Layari *facebook* rasmi Pusat Pengurusan Akademik dan Kualiti, UMT pada capaian <https://www.facebook.com/AkademiUMT/> untuk sebarang makluman terkini.

**Nota :** Maklumat di atas tertakluk kepada pindaan daripada semasa ke semasa.

Pusat Pembangunan & Pengurusan Akademik, UMT

## PERINGATAN

- i. Pelajar perlu membuat semakan maklumat akademik melalui portal MyNemo di alamat <https://mynemo.umt.edu.my>
- ii. Pelajar perlu membuat pengesahan kursus yang didaftarkan selewat-lewatnya pada minggu ke-9 pada semester semasa.
- iii. Pendaftaran kursus untuk semester berikutnya boleh dilakukan bermula minggu ke-12 sehingga minggu ke-17 pada semester semasa.
- iv. Bagi pelajar tahun akhir, semakan layak bergraduat perlu dibuat dalam Modul Layak Bergraduat di dalam portal MyNemo (Menu Akademik).
- v. Rayuan Semakan Gred kursus dan Rayuan Gagal dan Diberhentikan hendaklah dibuat dalam tempoh dua minggu selepas keputusan rasmi peperiksaan akhir dikeluarkan.

*Nota: Maklumat di atas tertakluk kepada pindaan semasa. Para pelajar mestilah sentiasa peka kepada hebahan yang dikeluarkan oleh Pusat Pengurusan Akademik dan Kualiti (PPAK) dan fakulti dari masa ke masa.*



Gambar: Slot Bersama  
Fakulti sempena Minggu  
Jalinan Mesra (MJM)  
Kredit: Media Kreatif UMT

# MAKLUMAT

Fakulti Teknologi  
Kejuruteraan Kelautan dan  
Informatik

BAHAGIAN

# A



# Latar belakang

## **Fakulti Teknologi Kejuruteraan Kelautan dan Informatik (FTKKI)**

ditubuhkan secara rasmi pada 1 Ogos 2019 selepas penajajaran baharu Universiti Malaysia Terengganu (UMT).

FTKKI telah ditubuhkan hasil daripada penggabungan Pusat Pengajian Informatik Dan Matematik Gunaan dan Pusat Pengajian Kejuruteraan Kelautan. Penubuhan fakulti ini adalah untuk menghimpunkan kepakaran dalam bidang teknologi dan kejuruteraan seperti kejuruteraan maritim, kejuruteraan mekanikal, awam, elektrik dan elektronik, kimia dan alam sekitar, ilmu informatik, sains komputer, matematik dan statistik di bawah satu organisasi bagi tujuan memperkasa tujuhan ilmu dan penyelidikan dalam bidang pengkhususan berkaitan kejuruteraan kelautan selari dengan visi serta misi UMT.

Peranan utama FTKKI ditubuhkan untuk melahirkan graduan yang berketrampilan, di samping menjalankan aktiviti-aktiviti pengajaran, penyelidikan dan memberi khidmat berkaitan sains, matematik, teknologi dan kejuruteraan kelautan. Penawaran program-program dalam bidang ini merupakan satu langkah pragmatik ke arah membangunkan sumber manusia yang terlatih, mampu bersaing, mempunyai jati diri dan akhlak mulia bagi memenuhi keperluan tenaga kerja negara.

FTKKI menawarkan 10 program pengajian pra-siswazah dengan tempoh pengajian selama 6 hingga 8 semester (3 hingga 4 tahun). Program-program pengajian yang ditawarkan adalah seperti berikut:-

1. Sarjana Muda Sains Gunaan (Teknologi Maritim) dengan Kepujian
2. Sarjana Muda Teknologi Kejuruteraan Mekanikal (Senibina Kapal) dengan Kepujian
3. Sarjana Muda Sains Gunaan (Elektronik dan Instrumentasi) dengan Kepujian
4. Sarjana Muda Teknologi (Alam Sekitar) dengan Kepujian
5. Sarjana Muda Sains (Matematik Kewangan) dengan Kepujian
6. Sarjana Muda Sains (Matematik Gunaan) dengan Kepujian
7. Sarjana Muda Sains (Analitik Data) dengan Kepujian
8. Sarjana Muda Sains Komputer (Kejuruteraan Perisian) dengan Kepujian
9. Sarjana Muda Sains Komputer dengan Informatik Maritim (Kepujian)
10. Sarjana Muda Sains Komputer (Komputeran Mudah Alih) dengan Kepujian

## **PROGRAM PENGAJIAN PASCA SISWAZAH**

1. Sarjana Matematik (Kerja Kursus)
2. Sarjana Statistik Sains Marin (Kerja Kursus)
3. Sarjana Sains Komputer (Kerja Kursus)
4. Sarjana Teknologi Maklumat (Kerja Kursus)
5. Sarjana Sains (Penyelidikan)
6. Doktor Falsafah (Penyelidikan)



# VISI, MISI, FUNGSI DAN SLOGAN UMT

## Visi UMT

Universiti Berfokus Marin Terunggul dalam Negara dan Disegani di Peringkat Global

## Misi UMT

Menjana Ilmu untuk Kesejahteraan Masyarakat dan Kelestarian Alam

## Fungsi UMT

- Mendukung misi universiti untuk menjadi pusat pembelajaran dan penyelidikan yang unggul dalam menyumbang kepada kemajuan manusia dan penerokaan ilmu dan juga kepada pembentukan kekayaan serta pembangunan negara.
- Menyediakan tenaga kerja terlatih yang mempunyai kemahiran profesional yang tinggi dan diperkukuhkan dengan pendisiplin diri serta membentuk ciri-ciri murni dan etika kerja yang positif.
- Melahirkan graduan yang peka kepada idea dalam pengurusan dan responsif kepada perubahan semasa serta menjadi 'role-model' kepada pelajar dan masyarakat.
- Memberi khidmat melalui penyebaran idea dan amalan baharu serta mencari penyelesaian terhadap masalah semasa dalam masyarakat.
- Menjalin hubungan antara universiti, institusi-institusi lain dan industri demi kepentingan bersama dan pembangunan negara.
- Menyokong misi universiti untuk menjadi sebuah pusat penyelidikan dan pembelajaran yang teratur di samping menyediakan perkhidmatan yang baik dan penerokaan dalam pelbagai teknologi yang baharu.

## Slogan UMT

"Terokaan Seluas Lautan, Demi Kelestarian Sejagat"



# VISI, MISI, SLOGAN DAN OBJEKTIF FTKKI

## Visi FTKKI

"Menjadi pusat akademik teknologi kejuruteraan global yang unggul dengan kelestarian sejagat".

## Misi FTKKI

"Memacu pembangunan dan perkembangan teknologi kejuruteraan dengan melahirkan graduan berprestasi tinggi yang inovatif dan holistik".

## Slogan FTKKI

"Technology to lead / Peneraju Teknologi"

## Objektif FTKKI

1. Menawarkan program akademik yang memenuhi keperluan industri
2. Melahirkan graduan yang holistik, versatil, inovatif dan mempunyai daya saing tinggi dalam pasaran kerja
3. Menjalankan penyelidikan dalam bidang teknologi kejuruteraan yang menyokong pembangunan ilmu dan ekonomi negara
4. Menyediakan bakat akademik yang mempunyai kelayakan dan kepakaran yang diiktiraf di peringkat global
5. Menjadi pusat rujukan dalam menangani isu semasa dan melaksanakan program pemindahan ilmu bagi kelestarian komuniti
6. Memupuk budaya keusahawanan melalui pengkomersilan kepakaran



## JAWATANKUASA PENGURUSAN FAKULTI TEKNOLOGI KEJURUTERAAN KELAUTAN DAN INFORMATIK



### **DEKAN**

**Prof. Ts. Dr. Che Mohd Ruzaidi Ghazali**

PhD (UniMAP), MSc (USM), BTech (USM),  
PTech (MBOT)

*Kejuruteraan Bahan*



### **TIMBALAN DEKAN (AKADEMIK DAN HAL EHWAL PELAJAR)**

**Prof. Madya Ts. Dr. Salisa Abdul Rahman**

PhD (UTS Sydney), MSc, BEng (UTP)

*Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik*

*Teknologi Tenaga, Kenderaan Elektrik Hibrid, Pembangunan Kitaran Memandu*



### **TIMBALAN DEKAN (BAKAT DAN PENYELIDIKAN)**

**Prof. Dr. Abd. Fatah Wahab**

PhD (USM), MSc (UKM), MSc, BSc (Karachi, Pakistan)

*Pemodelan Komputeran, Topologi Kabur*



### **KETUA PROGRAM**

#### **SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (TEKNOLOGI MARITIM) DENGAN KEPUJIAN**

**Prof. Ir. Dr. Mohammad Fadhli Ahmad**

PhD (Dundee University, Scotland), MSc (South Bank Univ.  
London), BEng(UiTM)

PEng, CEng, CMarTech, MIMarEST, MIEM, BEM

*Kejuruteraan Pesisir Pantai (Permodelan/Fizikal)*



### **KETUA PROGRAM**

#### **SARJANA MUDA TEKNOLOGI KEJURUTERAAN MEKANIKAL (SENIBINA KAPAL) DENGAN KEPUJIAN**

**Prof. Madya Dr. Mohd Asamudin A. Rahman**

PhD (UWA, Aus), BEng (UTM)

*Kejuruteraan Kelautan*



### **KETUA PROGRAM**

#### **SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (ELEKTRONIK DAN INSTRUMENTASI) DENGAN KEPUJIAN**

**Prof. Madya Ts. Dr. Ahmad Nazri Dagang**

PhD, MSc, BEng (Ehime, Jepun)

*Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik*

*(Plasma Pelepasan Elektrik, Sinaran EM, Antena)*



### **KETUA PROGRAM**

#### **SARJANA MUDA TEKNOLOGI (ALAM SEKITAR) DENGAN KEPUJIAN**

**Dr. Wan Rafizah Wan Abdullah @ Wan Abd. Rahman**

PhD (UPM), MEng, BEng (UTM)

*Bahan Nano dan Nanoteknologi*



**KETUA PROGRAM**  
**SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER (KEJURUTERAAN PERISIAN) DENGAN KEPUJIAN**  
**Prof. Madya Ts. Dr. Amir Ngah**  
PhD (Durham), MSc (UPM), BSc (UTM)  
*Kejuruteraan Perisian, Penyelenggaraan dan Pengujian Perisian*



**KETUA PROGRAM**  
**SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER DENGAN INFORMATIK MARITIM (KEPUJIAN)**  
**Prof. Madya Ts. Dr. Rosmayati Mohamad**  
PhD (UKM), MSc, BSc (UTM)  
*Sistem Sokongan Keputusan, Pemodelan Ontologi, Kejuruteraan Pengetahuan*



**KETUA PROGRAM**  
**SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER (KOMPUTERAN MUDAH ALIH) DENGAN KEPUJIAN**  
**Dr. Farizah Yunus**  
PhD (UTM), BEng (Telecommunication) (UTM), DipEng (Communication) (UTM)  
*Rangkaian Sensor Tanpa Wayar, Komunikasi Tanpa Wayar, Protokol Komunikasi Rangkaian*



**KETUA PROGRAM**  
**SARJANA MUDA SAINS (MATEMATIK KEWANGAN) DENGAN KEPUJIAN**  
**Prof. Madya Dr. Ahmad Termimi Ab Ghani**  
DSc (Tohoku University), MSc (UMT), BSc (KUSTEM) *Matematik*



**KETUA PROGRAM**  
**SARJANA MUDA SAINS (MATEMATIK GUNAAN) DENGAN KEPUJIAN**  
**Dr. Ilyani Abdullah**  
PhD (UTM), MSc, BSc (UKM)  
*Dinamik Bendalir, Persamaan Pembezaan, Pemodelan Matematik*



**KETUA PROGRAM**  
**SARJANA MUDA SAINS (DATA ANALITIK) DENGAN KEPUJIAN**  
**Prof. Madya Dr. Muhamad Safiih Lola**  
**PhD (USM), MSc (UPM), BEc Hons (UUM)**  
*Statistik Gunaan (Statistik Teguh, Ekonometrik, Hibrid Statistik) dan Analitik Data (Analisis Ramalan)*



**PENGERUSI BIDANG**  
**SARJANA KERJA KURSUS (KOMPUTER)**  
**Dr. Zuriana Abu Bakar**  
PhD (UQ, Australia), MSc (UPM), BSc (UTM)  
*Interaksi Manusia dan Komputer, Sistem Maklumat, Forensik Komputer, Perlombongan Data*





**PENGERUSI BIDANG  
SARJANA KERJA KURSUS (MATEMATIK)**  
**Dr. Che Mohd Imran Che Taib**  
PhD (Oslo), MSc, BSc (KUSTEM)  
*Matematik Kewangan, Kewangan dan Insurans*



**TIMBALAN PENDAFTAR**  
**Puan Rohaida Haji Awang**  
MBA (UiTM), BBA (UIA)



**PENOLONG PENDAFTAR KANAN**  
**Encik Muhamad Safre Muhamad Sani**  
BCOMM (UPM)



**KETUA MAKMAL FTKKI**  
**Encik Mohd Redhuan Mohd Noor**  
MSc (UTM), B.Sc (USM)



## AHLI AKADEMIK BIDANG TEKNOLOGI ALAM SEKITAR

**Ketua Program  
Ijazah Sarjana Muda  
Teknologi (Alam Sekitar)  
dengan Keupujian**



**Dr. Wan Rafizah Wan Abdullah @ Wan Abd. Rahman**  
PhD (UPM), MEng, BEng (UTM)  
*Bahan Nano dan Nanoteknologi*

**Pensyarah**



**Prof. Ts. Dr. Mohd Zamri Ibrahim**  
PhD (UKM), MSc (Warwick), BEng (Sunderland)PTech (MBOT)  
*Tenaga Keterbaharuan, Sistem Tenaga Hidrogen*



**Prof. Ts. Dr. Che Mohd Ruzaidi Ghazali**  
PhD (UniMAP), MSc (USM), BTech (USM), PTech (MBoT)  
*Kejuruteraan Bahan*



**Prof. Ts. Dr. Nora'aini Ali**  
PhD (UKM), MEng (UMIST), BEng (UTM), PTech (MBoT)  
*Teknologi Pemisahan dan Pemuliharaan Sisa, Teknologi Membran*



**Prof. Madya Dr. Mohamad Awang**  
PhD (USM), MSc (UPM), BSc (CU, New York)  
*Bahan Lestari*



**Prof. Madya Dr. Asmadi Ali @ Mahmud**  
PhD (UMP), MEng, BEng (UTM)  
*Teknologi Pemisahan*



**Prof. Madya Dr. Sofiah Hamzah**  
PhD, MSc (UMT), BEng (IIUM)  
*Teknologi Pemisahan*



**Prof. Madya Dr. Nurul Adyani Ghazali**

PhD, MSc, BEng (Hons) (USM)  
*Pencemaran Udara dan Hingar, Teknologi dan Kawalan Pencemaran Udara*



**Prof. Madya Ts. Dr. Shahrul Ismail**

PostDoc (TU Delft), PhD (Wageningen UR), MEng (UTM), BTech (USM), PTech (MBoT), MyBIOGAS  
*Teknologi Rawatan Air dan Airsisa*



**Ts. Dr. Hjh. Noor Zaitun Yahaya**

PhD (UK), MSc (USM), BTech (UTM), AHEA (UK), PTech (MBoT)  
*Kejuruteraan Awam, Pengangkutan dan Alam Sekitar, Pemodelan Udara*



**Ts. Dr. Sunny Goh Eng Giap**

PostDoc (NCSU), PhD (Meiji, Japan), MSc (CEU, Manchester, Lund, Aegean), BTech (KUSTEM)  
PTech (MBOT)  
*Fizik Tanah*



**YM Dr. Tengku Azmina Engku Ibrahim**

PhD (Aberdeen), Menv Mgmt (UKM), BTech (USM)  
*Higien Industri*



**Dr. Nazaitulshila Rasit**

PostDoc, PhD (UPM), MEng, BEng (UTM)  
*Pengurusan Sisa, Teknologi Rawatan Air dan Air Sisa*



**Dr. Wan Salida Wan Mansor**

PhD (Bath, UK), MEng, BEng (UTM)  
*Bahan Nano dan Nanotechnology*



**Dr. Mohd Sofiyan Sulaiman**

PhD, MEng, BEng (UiTM)  
*Hidrologi dan Sumber Air*



**Ts. Dr. Samsuri Abdullah**

PhD, BTech (UMT)  
PTech (MBOT)  
*Pencemaran Udara dan Hingar*



**Gs. Ts. Dr. Aliashim Albani**

PhD, M.Sc, B.Tech (UMT), P.Dip (UMP)  
PTech (MBOT), M-IGRSM, MREI  
*Tenaga Keterbaharuan, Geospatial Gunaan, Analisa Tekno-Ekonomi*



**Dr. Nurul Ashraf Razali**

PhD (Sheffield, UK), MEng (Belfast, UK)  
*Guna Semula Karbon Dioksida, Pemangkin*



**Dr. Md. Nurul Islam Siddique**

PhD, MSc (UMP), BSc (KUET, Bangladesh)  
*Tenaga Keterbaharuan, Teknologi Rawatan Air dan Airsisa*



**Dr. Mohamed Shahrir Mohamed Zahari**

PhD (UMT), M.Sc., B.Tech. (USM)  
ISCC EU & PLUS Auditor, MyCAS (Lifetime Member)  
HRDCorp Certified Trainer  
*Bahan Api Bio & Pengurusan Sisa Berbahaya*



**Dr. Rohani Mustapha**

PhD (UTM), M.Sc, B.Tech (UMT)  
*Bahan Lestari*



**Ts. Dr. Mohammad Hakim Che Harun**

PhD, MSc (Sheffield), BEng (Nottingham)  
*Teknologi Pemisahan, Bendalir Mikrobuih*



**Pn. Zalina Mat Nawi**

MEng, BEng (UTM)  
*Pengoptimuman dan Pemulihan Tenaga*



## AHLI AKADEMIK BIDANG TEKNOLOGI MARITIM & SENIBINA KAPAL

**Ketua Program  
Sarjana Muda Sains Gunaan  
(Teknologi Maritim) dengan  
Kepujian**



**Prof. Ir. Dr. Mohammad Fadhli Ahmad**  
PhD (Dundee University, Scotland), MSc (South Bank Univ. London), BEng (UiTM)  
PEng, CEng, CMarEng, CMarTech, MIMarEST, MIEM, BEM

*Kejuruteraan Pesisir Pantai (Permodelan/Fizikal)*

**Ketua Program  
Sarjana Muda Teknologi  
Kejuruteraan Mekanikal  
(Senibina Kapal) dengan  
Kepujian**



**Prof. Madya Dr. Mohd Asamudin A. Rahman**  
PhD (UWA, Aus), BEng (UTM)

*Kejuruteraan Kelautan*

**Pensyarah**



**Prof. Dr. Wan Mohd Norsani Wan Nik**  
PhD (UTM), MSc (Bath UK), BEng (GWU USA)  
CSci, CMarSci, CMarEng, MIMarEST  
*Kakistan Marin, Kuasa Bendalir, Kejuruteraan Mekanikal*



**Dr. Anuar Abu Bakar**

PhD (Newcastle), BSc (ITTTHO/UTM), Adv Dip (VUT,Aus) PG Dip (RMIT,Aus)  
Certificate (Polytechnics) CEng, CMarEng, MIMarEST  
*Struktur Marin*



**Prof. Madya Dr. Ahmad Faisal Mohamad Ayob**  
PhD (UNSW, Sydney), BEng (UM) MRINA, SNAME, MIMarEST  
*Kejuruteraan Mekanikal, Reka Bentuk dan Instrumentasi Marin*



**Prof. Madya Ir. Dr. Eng. Ahmad Fitriadhy**  
(Hiroshima), MEng (UTM), BEng (UNHAS,Indonesia)  
*Naval Arkitek*



**Prof. Madya Dr. Suriani Mat Jusoh**  
PhD, MSc, BEng (UPM)  
*Kejuruteraan Bahan, Kakistan Marin*



**Prof. Madya Dr. Mohd Hairil Mohd**  
PhD (PNU, Busan) MEng, BEng (UTM) *Kejuruteraan Struktur Luar Pantai*



**Dr. Mohammad Fakhratul Ridwan Zulkifli**  
PhD, BSc (UMT)  
*Teknologi Maritim (Kakistan Marin)*



**Ts. Dr. Che Wan Mohd Noor Che Wan Othman**  
PhD (UMP), MEng, BEng (UTM), MBoT, MIMarEST, BEM, IEM  
*Teknologi Marin (Pembakaran Enjin, Bahan Bakar Alternatif)*



**Dr. Wan Nurdiyana Wan Mansor**  
PhD (CSU, USA), MEng (UTHM), BEng (USM) BEM, IEM  
*Enjin Diesel, Enjin 'dual fuel'*



**Dr. Mohd Azlan Musa**  
PhD (UMT), MEng, BEng (UTM) MIMarEST  
*Teknologi Marin (Tenaga Kelautan)*



**Ts. Dr. Mohd Faizal Ali Akbar**  
PhD (UMP), MEng (UTM-JB), BEng (Yamanashi, JPN)  
*Kejuruteraan Mekanikal*



**Ts. Dr. Shahrizan Jamaludin**  
PhD (UKM), MEng (UKM), BEng (UTeM)  
*Kejuruteraan Elektronik & Kejuruteraan Komputer*



**Dr. Sayyid Zainal Abidin Syed Ahmad**  
PhD (UTM-KL), MSc (UTM-JB), BET (UniKL-MIMET), Dip (UiTM)  
*Analisis Struktur Luar Pantai*



**Dr. Kamal Kharroubi**

PhD (ITU, Turkey), MEng (WHUT, China),  
Dip.Mechanical Engineer, 1st Class Merchant Navy  
Officer (ISEM, Morocco)  
*Propulsi Kapal Enjin Diesel*

***Pegawai Latihan Vokasional***



**En. Sheikh Alif Ali**

Diploma Kejuruteraan Perkapalan (PUO) (Second  
Engineer Officer in charge of Unlimited Trade Voyage  
*Kejuruteraan Perkapalan*



## AHLI AKADEMIK BIDANG SAINS KOMPUTER

**Ketua Program Sarjana Muda  
Sains Komputer (Kejuruteraan  
Perisian) dengan Kepujian**



**Prof. Madya Ts. Dr. Amir Ngah**  
PhD (Durham), MSc (UPM), BSc (UTM)  
*Kejuruteraan Perisian, Penyelenggaraan dan  
Pengujian  
Perisian*

**Ketua Program Sarjana Muda  
Sains Komputer dengan  
Informatik Maritim (Kepujian)**



**Prof. Madya Ts. Dr. Rosmayati Mohamad**  
PhD (UKM), MSc, BSc (UTM)  
*Sistem Sokongan Keputusan, Pemodelan Ontologi,  
Kejuruteraan Pengetahuan*

**Ketua Program Sarjana Muda  
Sains Komputer (Komputeran  
Mudah Alih) dengan Kepujian**



**Dr. Farizah Yunus**  
PhD (UTM), B. Eng (Telecommunication)(UTM),  
Dip. Eng(Communication)(UTM)  
*Rangkaian Sensor Tanpa Wayar, Komunikasi  
Tanpa Wayar, Protokol Komunikasi Rangkaian*

**Pengerusi Bidang  
Sarjana Kerja Kursus  
(Komputer)**



**Ts. Dr. Zuriana Abu Bakar**  
PhD (UQ, Australia), MSc (UPM), BSc (UTM)  
*Interaksi Manusia dan Komputer, Sistem  
Maklumat, Forensik Komputer, Perlombongan  
Data*

**Pensyarah**



**Prof. Ts. Dato' Dr. Aziz Deraman**  
PhD (UMIST), MAppSci (Glasgow), SmSn (Kep)  
(UKM) *Kejuruteraan dan Pengurusan Perisian, Kualiti  
Perisian, Perancangan Strategik ICT & e-Komuniti*



**Prof. Ts. Dr. Muhammad Suzuri Hitam**  
PhD (Leeds), BTech (Hons) (USM)  
*Kecerdasan Buatan, Pemprosesan Imej*



**Prof. Ts. Dr. Noor Maizura Mohamad Noor**  
PhD (Manchester), MSc, BSc (UPM)  
*Sistem Sokongan Keputusan dan Sistem Maklumat*





**Prof. Madya Ts. Dr. Ahmad Shukri Mohd Noor**

PhD (UTHM), MSc (KUSTEM), BSc (Conventry)  
*Pengkomputeran Teragih, Internet of Things (IoT), dan Sistem Maklumat, IR4.0*



**Prof. Madya Ts. Dr. Masita @ Masila Abdul Jalil**

PhD (UKM), MSc, BEng (Hons) (Warwick)  
*Sains Maklumat dan Kejuruteraan Perisian*



**Prof. Madya Ts. Dr. Mustafa Man**

PhD (UTM), MSc, BSc (UPM)  
*Pangkalan Data, Internet of Thing (IOT), PemprosesanImej, Perlombongan Data*



**Prof. Madya Ts. Dr. Noraida Haji Ali**

PhD (UKM), MIT, BSc (Hons)(UKM)  
*Kejuruteraan Perisian, Pemodelan Formal, e-Pembelajaran*



**Ts. Dr. Wan Nural Jawahir Wan Yussof**

PhD, MSc (UMT), B.IT (KUSTEM)  
*Visi Komputer dan Pemprosesan Imej*



**Dr. Rozniza Ali**

PhD (Stirling, Scotland), MSc (UiTM), BSc (KUSZA)  
*Pengecaman Paten, Pembelajaran Mesin, Pemrosessan imej*



**Dr. Rabiei Mamat**

PhD (UTHM), MSc (KUSTEM), BSc (UPM)  
*Pengkomputeran Kluster dan Pembelajaran Mesin*



**Dr. Abdul Aziz K Abdul Hamid**

PhD (UKM), MIT (UKM), BSc (Hons) (UKM)  
*Kejuruteraan Perisian dan Pemprosesan Imej*



**Dr. Noor Hafhizah Abd Rahim**  
PhD (Bristol) UK, MSc (UM), BSc (UKM)  
*Kecerdasan Buatan, Web Sematik,  
Pemprosesan Bahasa Tabii, Pembelajaran  
Mesin*



**Dr. Faizah Aplop**  
PhD (Concordia University, Montreal), MSc  
in IT (UiTM), BSc (Hons) in IS (UiTM),  
American Associate Degree (CIS)(MCC)  
*Sistem Maklumat dan Bioinformatik*



**Dr. Noor Azliza Che Mat**  
PhD (UMT), MIT, BIT (Hons) (UKM), Dip.IT  
(KUSZA)  
*Sistem Sokongan Keputusan dan Multimedia*



**Ts. Dr. Arifah Che Alhadi**  
PhD (UMT), MIT, BIT (Hons) (UKM), Dip.IT  
(KUSZA)  
*Capaian Maklumat, Sistem Maklumat*



**Dr. Mohamad Nor Bin Hassan**  
PhD (UMT), MSc (UiTM), BSc (Liverpool)  
*Sistem Maklumat*



**En. Fakhru Adli Mohd Zaki**  
MSc (UiTM), BSc (USM)  
*Keselamatan Maklumat*



**Ts. Mohamad Aizat Basir**  
MSc (UUM), BIT (KUSTEM)  
*Kepintaran Buatan dan Pembelajaran Mesin*



**Ts. Dr. Ily Amalina Binti Ahmad Sabri**  
PhD, MSc, BIT (UMT), Dip.IT(PSMZA)  
*Sistem Sokongan Keputusan dan Perlombongan Data*



**Dr. Waheed Ghanem**

PhD (USM), MSc (USM), BSc (AU)  
*Keselamatan Rangkaian, Kepintaran Buatan, Pembelajaran Mesin, Kepintaran Kumpulan dan Algoritma Pengoptimuman*



**Dr. Rosaida Rosly**

PhD (UniSZA), MSc (UniSZA), BSc (UniSZA),  
Dip.IT (UniSZA)  
*Perlombongan Data, Pembelajaran Mesin dan Kejuruteraan Perisian*



**Dr. Ashanira Mat Deris**

Phd (UTM), MSc (UTM), BSc (UTM)  
*Kepintaran Buatan, Pembelajaran Mesin*



**Dr. Wiwied Virgiyanti**

PhD (USM), MSc IT (Management)(UTM), B.Eng.  
(Informatics) (Gunadarma University)  
*Pengurusan Pengetahuan, Pengurusan Projek, Sistem Maklumat dan Tingkah Laku Organisasi*

***Pegawai Latihan Vokasional***



**Mr. Mohd Arizal Shamsil Bin Mat Rifin**

MSc, BIT (UMT)  
*Kejuruteraan Perisian*



## AHLI AKADEMIK BIDANG ELEKTRONIK DAN INSTRUMENTASI

**Ketua Program**  
**Sarjana Muda Sains Gunaan**  
**(Elektronik dan Instrumentasi)**  
**dengan Kepujian**



**Prof. Madya Ts. Dr. Ahmad Nazri Dagang**  
PhD, MEng, BEng (Ehime, Jepun)  
*Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik*  
*(Plasma Pelepasan Elektrik, Sinaran EM, Antena)*

**Pensyarah**



**Prof. Madya Ts. Dr. Mohammad Ismail**  
PhD (UoW, Aus), BSc (Malaya)  
*Fizik Gunaan*  
*(Bahan Termaju, Penyimpanan Hidrogen Keadaan*  
*Pepejal)*



**Prof. Madya Ts. Dr. Salisa Abdul Rahman**  
PhD (UTS, Sydney), MSc, BEng (UTP)  
*Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik (Teknologi Tenaga,*  
*Kenderaan Elektrik Hibrid, Pembangunan Kitaran*  
*Memandu)*



**Prof. Madya Ts. Dr. Nurul Hayati Idris**  
PhD (UoW, Aus), MSc, BSc (Malaya)  
*Fizik Komputeran dan Elektronik*  
*(Bahan Termaju untuk Penyimpanan Tenaga)*



**Prof. Madya Datin Ts. Dr. Nurul Adilah Abdul Latiff**  
PhD (UniMAP), MSc (Newcastle), BEng (USM)  
*Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik*  
*(Komunikasi Tanpa Wayar, Pemprosesan Isyarat)*



**Prof. Madya Ts. Dr. Muhamad Zalani Daud**  
PhD (UKM), MEng (UoW, Aus), BEng (Ritsumeikan, Jepun)  
*Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik*  
*(Sistem Tenaga Boleh Diperbaharui, Kecekapan Tenaga)*



**Prof. Madya Dr. Wan Mariam Wan Muda**  
PhD (UWA, Perth), MSc, BEng (USM)  
*Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik (Sistem Fotovoltik*  
*dan Teori Kawalan)*



**Dr. Wan Hafiza Wan Hassan**

PhD (Victoria, Melbourne), MSc (UPM), BEng (MMU)  
*Kejuruteraan Elektronik*  
(Telekomunikasi, Komunikasi Optik dan Frekuensi Radio)



**Dr. Nur Farizan Munajat**

PhD (KTH, Stockholm), MSc, BSc (UTM)  
*Fizik Industri*  
(Teknologi Tenaga, Teknologi Haba dan Tenaga)



**Pn. Hasiyah Haji Salleh**

MSc, BSc (UKM)  
*Fizik*  
(Fizik Keadaan Pepejal, Tenaga Suria)



**Dr. Hidayatul Aini Zakaria**

PhD (Queensland, Aus), BEng (Malaya)  
*Kejuruteraan Bio-perubatan*  
(Teknologi Terahertz, Penghantaran Ubat)



**Dr. Ahmad Zaki Annuar**

PhD (Edinburgh), MEng (UTM), BEng (UiTM)  
*Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik*  
(Elektronik Kuasa, Rangkaian Sensor Tanpa Wayar, Internet Pelbagai Benda)



**Dr. Muhammad Syarifuddin Yahya**

PhD (UMT), MSc (Oxford), BSc (UKM)  
*Sains Nuklear*  
(Sains Bahan, Penyimpanan Hidrogen Keadaan Pepejal, Penghasilan Hidrogen)



**Dr. Nurul Shafikah Mohd Mustafa**

PhD, MSc, BSc (UMT)  
*Fizik Elektronik dan Instrumentasi*  
(Sains Bahan, Penyimpanan Hidrogen Keadaan Pepejal)



**En. Mohd Fairuz Affandi Aziz**

MSc, BSc (USM)  
*Fizik Perubatan*  
(Silika Radiasi, Karbon Aktif)



**Dr. Siti Norbakyah Jabar**

PhD, MSc, BSc (UMT)

*Fizik Elektronik dan Instrumentasi  
(Teknologi Tenaga, Kenderaan Hibrid)*



**Dr. Md. Rabiul Awal**

PhD (UniMAP), MSc (IIUM), BSc (IIUC,BD)

*Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik  
(Pemindahan Tenaga Tanpa Wayar, Penuaian  
Tenaga Getaran)*



**Ts. Dr. Nurafnida Afrizal**

PhD (Liverpool, UK), MSc (Strathclyde, UK), BEng (UniKL)

*Kejuruteraan Elektrik  
(Pengukuran Elektrik, Pemantauan Keadaan,  
Pemprosesan Isyarat)*



**Dr. Zulkifli Mohd Yusop**

PhD, B. Eng (UTM)

*Kejuruteraan Elektrik  
Kontrol, Mekatronik dan Robotik, Tenaga Diperbaharui*



## AHLI AKADEMIK BIDANG SAINS MATEMATIK

**Ketua Program  
Sarjana Muda Sains (Matematik  
Kewangan) dengan Keahlian**



**Prof. Madya Dr. Ahmad Termimi Ab Ghani**  
DSc (Tohoku University), MSc (UMT), BSc (KUSTEM)  
*Asas Matematik (Mantik Permainan, Teori Set) Aljabar  
(Teori Kumpulan)*

**Ketua Program  
Sarjana Muda Sains (Matematik  
Gunaan) dengan Keahlian**



**Dr. Ilyani Abdullah**  
PhD (UTM), MSc, BSc (UKM)  
*Dinamik Bendalir, Persamaan Pembezaan, Pemodelan  
Matematik*

**Ketua Program  
Sarjana Muda Sains (Data  
Analitik) dengan keahlian**



**Prof. Madya Dr. Muhamad Safiih Lola**  
PhD (USM), MSc (UPM), BEc Hons (UUM)  
*Statistik Gunaan (Statistik Teguh, Ekonometrik, Hibrid  
Statistik) dan Analitik Data (Analisis Ramalan)*

**Pengerusi Bidang  
Sarjana Kerja Kursus  
(Matematik)**



**Dr. Che Mohd Imran Che Taib**  
PhD (Oslo), MSc, BSc (KUSTEM)  
*Matematik Kewangan, Kewangan dan Insurans*

**Pensyarah**



**Prof. Dr. Abd. Fatah Bin Wahab**  
PhD (USM), MSc (UKM), MSc, BSc (Karachi, Pakistan)  
*Pemodelan Komputeran, Topologi Kabur*



**Prof. Dr. Mohd Lazim b. Abdullah**  
PhD (UMT), BSc Ed (Hons) (Malaya)  
*Set Kabur, Statistik Sosial, Sains Pemutusan*



**Prof. Madya Dr. Gobithaasan Rudrusamy**  
PhD, MSc, BSc (USM)  
*Pemodelan Geometri, Visualisasi Sainifik, Analisis Data  
Bertolopogi*



**Prof. Madya Dr. Norizan Mohamed**

PhD (UTM), MSc, BSc (UKM)

*Peramalan Siri Masa, Kawalan Kualiti Berstatistik, Regresi Teguh*



**Prof. Madya Dr. Roslan Hasni @ Abdullah**

PhD (UPM), MSc (UKM), BSc (USM)

*Teori Graf*



**Prof. Madya Dr. Zabidin Salleh**

PhD (UPM), MSc (USM), BSc (Hons), Dip Ed (UM)

*Topologi, Analisis Fungsian, Sistem Dinamik*



**Prof. Madya Dr. Zainidin Eshkuvatov**

PhD (National Uni. of Uzbekistan) Uzbekistan, MSc, BSc

(Tashkent State Uni.) Uzbekistan

*Analisis Berangka*



**Prof. Madya Dr. Auni Aslah Mat Daud**

PhD (Western Australia), BSc (UTM)

*Pemodelan Matematik, Sistem Dinamik, Matematik Epidemiologi*



**Prof. Madya Ts. Dr. Nur Aidya Hanum Aizam**

PhD (Curtin), Msc (UKM), BSc (KUSTEM)

*Penyelidikan Operasi (Matematik Pengurusan) & Pengoptimuman*



**Ts. Dr. Mohamed Saifullah Hussin**

PhD (Brussels), MSc, BSc (UUM)

*Metaheuristik, Pengoptimuman dan Penyelidikan Operasi*



**Dr. Azwani Alias**

PhD (Loughborough), MSc, BSc (UTM)

*Gelombang Linear dan Tak Linear*





**Dr. Binyamin Yusoff**  
PhD (Uni. Barcelona), MSc, BSc (UMT)  
*Set Kabur dan Sains Pemutusan*



**Dr. Chee Chew Seng**  
PhD (Auckland), MSc (Sheffield), BSc (UPM)  
*Statistik Komputeran*



**Dr. Chong Nyuk Sian**  
PhD (Uni. Ottawa), MSc (USM), BSc (Hons) (USM)  
*Pemodelan Matematik Epidemiologi, Persamaan  
Pembezaan Biasa*



**Dr. Fatimah Noor Harun**  
PhD (Wollongong), MSc, BApp. Sc (USM)  
*Pemodelan Matematik, Gelombang Linear dan Tak Linear*



**Dr. Hanafi A. Rahim**  
PhD (UiTM), MSc (UKM), BSc (UiTM)  
*Statistik Gunaan*



**Dr. Hanani Farhah Harun**  
PhD (IIUM), MSc, BSc  
*Penilaian Harga*



**Dr. Hasilah Salleh**  
PhD (Oslo), MSc (UKM), BSc (KUSTEM)  
*Analisis Stokastik, Matematik Kewangan dan Insurans*



**Dr. Loy Kak Choon**

PhD (Uni. Ottawa), MSc (USM), BSc (KUSTEM)  
*Pengkomputeran Dinamik Bendalir, Analisis Berangka*



**Dr. Maharani Abu Bakar**

PhD (Essex) UK, MSc, BSc (Gadjah Mada) Indonesia  
*Analisis Berangka*



**Dr. Mohamad Nazri Husin**

PhD (UMT), MSc, BSc (Hons) (USM)  
*Aplikasi Teori Graf dan Pemodelan Matematik*



**Dr. Nur Baini Ismail**

PhD (Bradford), MSc, BSc (USM)  
*Rekabentuk Geometri Berbantu Komputer*



**Dr. Nur Fadhilah Ibrahim**

PhD (Curtin), MSc, BSc (UTM)  
*Penyelidikan Operasi dan Pengoptimuman*



**Dr. Ruwaidiah Idris**

PhD, MSc, BSc (UKM)  
*Dinamik Bendalir, Pemindahan Haba Olakan*



**Dr. Shalela Mohd Mahali**

PhD (Western Australia), MSc (UTM), BSc (KUSTEM)  
*Pemodelan Matematik dan Penyampaian Dadah Terkawal*



**Dr. Syerrina Zakaria**  
PhD (USM), MSc, BSc (UKM)  
*Statistik Gunaan (Spatial Analysis)*



**Dr. Ummu 'Atiqah Mohd Roslan**  
PhD (Exeter), MSc, BSc (UMT)  
*Sistem Dinamik*



**Pn. Nor Azlida Aleng @ Mohamad**  
MSc, BSc (UKM)  
*Biostatistik dan Statistik Gunaan*



**Pn. Siti Madhiah Abdul Malik**  
MSc (UKM), BSc (KUSTEM)  
*Pemodelan Matematik*

***Pegawai Latihan Vokasional***



**Dr. Mukminah binti Darus**  
PhD, MSc, BSc (UMT)  
*Sains Matematik & Matematik Kewangan*



Gambar: Pilihananaya  
Kampus 2019/2020  
Kredit: Media Kreatif UMT

# MAKLUMAT AM PERATURAN PAKAIAN & PENAMPILAN PELAJAR

BAHAGIAN  
**B**



# MAKLUMAT AM

## Sistem Pengajian

UMT mengamalkan sistem semester. Terdapat dua semester lazim untuk setiap sesi tahun pengajian dan tempoh untuk setiap semester ialah 19 minggu, lazimnya mengikut pecahan berikut:

Aktiviti	Semester I	Semester II
Kuliah	7 Minggu	7 Minggu
Cuti Pertengahan Semester	1 Minggu	1 Minggu
Kuliah	7 Minggu	7 Minggu
Cuti Ulang Kaji	1 Minggu	1 Minggu
Peperiksaan Akhir	3 Minggu	3 Minggu

## Struktur Kurikulum Program

Struktur kurikulum untuk pra siswazah dibentuk berdasarkan falsafah dan matlamat UMT iaitu untuk mengeluarkan graduan-graduan yang berpengetahuan, berwibawa dengan pelbagai kemahiran, termasuk keusahawanan dan kepimpinan. Terdapat tiga komponen kursus di dalam kurikulum program, iaitu Teras Universiti, Teras Program dan Elektif Universiti.

### *Teras Universiti*

Komponen Teras Universiti terdiri daripada beberapa kursus yang wajib diambil dan lulus oleh semua pelajar UMT. Kursus-kursus ini bertujuan untuk memberi pengetahuan umum.

### *Teras Program*

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

### *Elektif Universiti*

Komponen Elektif Universiti terdiri daripada kursus-kursus pilihan yang boleh diambil oleh pelajar, setelah berbincang dan dengan kebenaran pembimbing siswa/mentor/pengerusi program. Kursus Elektif diambil kira kreditnya dan diberikan mata nilaian.

## Sistem Pengecualian Kursus

Pelajar boleh membuat pengecualian kursus dengan mengisi Borang Pengecualian Kursus secara dalam talian di portal MyNemo Pelajar (Tertakluk kepada syarat dan kelulusan Timbalan Dekan (Akademik dan Hal Ehwal Pelajar)

## Pembimbing Siswa

Pembimbing Siswa diperkenalkan di UMT bagi menggantikan Penasihat Akademik. Pembimbing Siswa ialah pegawai akademik yang memberi khidmat nasihat akademik dan beliau juga sebagai pembimbing kepada pelajar dalam masalah pembelajaran dan peribadi. Setiap pelajar diwajibkan untuk berjumpa terus dengan Pembimbing Siswa masing-masing untuk mendapatkan bimbingan dan temujanji boleh dilakukan dengan Pembimbing Siswa mengikut kesesuaian masa Pembimbing Siswa berkenaan.

### ***Pelaksanaan***

Pusat Pengajian akan menamakan seorang pensyarah sebagai Pembimbing Siswa kepada pelajar yang mengikuti program tersebut. Pelajar boleh berjumpa dengan pembimbing mereka untuk mendapatkan bimbingan dan nasihat berkaitan hal ehwal akademik atau hal-hal lain.

### ***Tugas Pembimbing Siswa***

- Membantu pelajar memahami kurikulum, sistem semester, sistem pendaftaran, sistem peperiksaan dan pengecualian kursus.
- Membantu pelajar merancang skema pengajian. Membantu pelajar membuat pemilihan kursus. Memberi nasihat berkaitan masalah akademik pelajar.
- Mengenal pasti masalah yang boleh memberi kesan kepada kemajuan akademik untuk dirujuk kepada pihak yang mempunyai kepakaran bagi menyelesaikan masalah yang dihadapi.
- Menandatangani dan mengesahkan sijil dan sebarang dokumen mengenai akademik pelajar.
- Menjadi mentor dan memberi motivasi kepada pelajar.
- Mengadakan perjumpaan dengan pelajar sekurang-kurangnya dua kali setiap semester.
- Menyimpan dan mengemas kini rekod dan fail pelajar.

### **Sistem Penggredan, Gred dan Mata Nilain Gred**

Skema Penggredan, Gred Abjad, Mata Nilain Gred dan Keterangan Gred adalah seperti jadual berikut:

<b>Markah</b>	<b>Gred Abjad</b>	<b>Nilai Mata Gred</b>	<b>Keterangan Gred</b>
80 – 100	A	4.00	Cemerlang
75 - 79	A-	3.75	
70 - 74	B+	3.50	Baik
65 - 69	B	3.00	
60 - 64	B-	2.75	
55 - 59	C+	2.50	Memuaskan
50 - 54	C	2.00	
45 - 49	C-	1.75	Lemah
40 - 44	D	1.00	
39 atau kurang	F	0.00	Gagal

<b>PNGK</b>	<b>Klasifikasi Ijazah</b>	
	<b>Dalam Bahasa Melayu</b>	<b>Dalam Bahasa Inggeris</b>
3.67-4.00	Cemerlang	Distinction
2.00-3.66	Kepujian	Honours

## **PERATURAN PAKAIAN DAN PENAMPILAN PELAJAR UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU**

### **PERATURAN AM**

- Setiap pelajar dikehendaki mempamerkan kad matrik sepanjang berada di dalam kampus.
- Setiap pelajar dilarang memakai pakaian atau aksesori yang melambangkan pertubuhan atau kumpulan tertentu yang boleh menimbulkan ketidakharmonian di dalam kampus.
- Setiap pelajar dilarang mempamerkan dalam apa-apa bentuk, unsur-unsur yang bertentangan dengan moral dan tatasusila atau mengandungi reka bentuk perkataan atau frasa yang tidak selari dengan nilai atau norma yang mulia.
- Setiap pelajar adalah tertakluk kepada syarat-syarat pakaian yang ditetapkan di bawah peraturan makmal atau di mana-mana tempat di dalam kampus yang mempunyai peraturannya yang tersendiri.



Contoh Penampilan Kad Matrik Pelajar

### **RAMBUT**

- Pelajar hendaklah sentiasa berambut kemas dan rapi.
- Pelajar lelaki tidak dibenarkan menyimpan rambut panjang dan berekor di hadapan atau di belakang. Rambut hendaklah tidak mencecah kolar baju.
- Berfesyen rambut keterlaluan bagi lelaki dan perempuan adalah dilarang.
- Mewarnakan rambut adalah dilarang sama sekali.



## POLISI FAKULTI

### PAKAIAN SEMASA BERADA DI DALAM KAMPUS DAN SEMASA MENGHADIRI ACARA RASMI



Contoh Penampilan Pakaian Pelajar

- Setiap pelajar hendaklah berpakaian yang bersesuaian sebagai seorang pelajar Universiti dengan menunjukkan kekemasan, kerapian dan kesopanan.
- Pelajar diwajibkan berpakaian sopan (baju kemeja, T-berkolar, berkasut, berseluar panjang, berskirt panjang di bawah paras lutut), ketika berada di bangunan kuliah/makmal/perpustakaan/pejabat atau kafeteria dan di luar bilik kediaman.
- Pelajar tidak dibenarkan memakai pakaian yang ketat atau jarang, mendedahkan tubuh badan (mana-mana anggota dari dada hingga ke lutut) dan berpakaian mencolok mata. Pelajar adalah dilarang berpakaian sepertimana di bawah ketika menghadiri kuliah atau apa-apa acara rasmi:
  - Berskirt di atas paras lutut
  - Berseluar jeans
  - Berselipar
  - Berseluar/berskirt ketat
  - Berbaju tanpa lengan
  - Berbaju T tanpa kolar lengan

*(Senarai di atas adalah tidak muktamad dan tertaluk kepada peraturan semasa Universiti)*

- Berdasarkan faktor keselamatan, pemakaian purdah atau penutup muka semasa peperiksaan/penilaian akademik dijalankan atau dalam acara rasmi adalah dilarang.
- Semasa menghadiri apa-apa acara rasmi, pelajar lelaki diwajibkan berpakaian formal dengan berkemeja lengan panjang, bertali leher, berseluar panjang dan berkasut rasmi. Pelajar perempuan diwajibkan berbaju kurung atau memakai pakaian sopan dengan memakai baju melepasi paras punggung, memakai skirt labuh di bawah paras lutut atau berseluar panjang yang longgar dan berkasut rasmi.
- Pelajar juga perlu mematuhi tatacara berpakaian yang ditetapkan oleh Universiti dan penganjur darisemasa ke semasa berdasarkan acara yang dijalankan.
- Semasa membuat urusan rasmi di mana-mana pejabat Universiti atau berada di dewan kuliah, pelajar juga tidak dibenarkan memakai topi atau bandana.
- Pelajar dilarang memakai 'Tattoo' di mana-mana anggota tubuh badan. Bertindik bagi lelaki adalah dilarang sama sekali dan bertindik yang keterlaluan adalah juga dilarang bagi pelajar perempuan. Pelajar lelaki juga tidak dibenarkan memakai gelang tangan atau berpakaian menyerupai perempuan.





Gambar: Majlis Ikrar  
Pelajar Baharu  
Kredit: Media Kreatif UMT

# PENAWARAN PROGRAM AKADEMIK

BAHAGIAN

# C

## **PROGRAM SARJANA MUDA TEKNOLOGI (ALAM SEKITAR) DENGAN KEPUJIAN**

### **Pengenalan**

Sarjana Muda Teknologi (Alam Sekitar) dengan Kepujian merupakan satu program prasiswazah empat tahun yang mula diperkenalkan pada tahun 2000. Dalam program ini, para pelajar akan dilengkapi dengan pelbagai pengetahuan, sikap dan kemahiran dalam sains, teknologi, kejuruteraan serta pengurusan alam sekitar yang membolehkan mereka memenuhi keperluan industri dan komuniti secara efektif.

Program diajar oleh para pensyarah dengan pelbagai bidang kepakaran yang berbeza dan setiap kursus disampaikan melalui kuliah secara bersemuka atau atas talian, tutorial dan juga projek berasaskan masalah mengikut objektif pembelajaran kursus. Dalam tahun ketiga pengajian, setiap pelajar akan diberi peluang untuk menjalankan satu projek penyelidikan tahun akhir di bawah penyeliaan penyelia yang dilantik. Latihan penyelidikan ini mendedahkan pelajar kepada kemahiran digital dan numerasi yang relevan untuk analisis data, pembentangan teknikal dan pemodelan sistem. Pelajar juga mempelajari kemahiran praktikal dan penyelesaian masalah yang penting dalam menguruskan projek mereka.

Dalam tahun akhir, pelajar dikehendaki untuk melalui latihan industri selama 24 minggu di organisasi-organisasi tempatan atau antarabangsa berkaitan alam sekitar yang terpilih. Latihan tersebut membolehkan pelajar menggabungkan pengetahuan dan kemahiran insaniah yang diperolehi mereka bagi menyelesaikan isu alam sekitar di tempat kerja.

### **Objektif Pendidikan Program (PEO)**

Pada akhir pengajian, pelajar yang mengikuti program ini berkeupayaan untuk mencapai objektif berikut:

- PEO1 : Mempunyai pengetahuan asas dan kemahiran teknikal dalam bidang sains, teknologi, kejuruteraan dan pengurusan alam sekitar.
- PEO2 : Berkebolehan menyelesaikan masalah alam sekitar secara kreatif dan inovatif dengan menggunakan pendekatan lestari di samping kemahiran numerasi dan aplikasi teknologi digital.
- PEO3 : Berketrampilan, berdaya saing dan berkemahiran untuk berkomunikasi secara berkesan serta mempunyai kualiti kepimpinan yang baik di dalam sesebuah organisasi.
- PEO4 : Sentiasa mengamalkan sifat-sifat profesionalisme dan integriti selari dengan etika dan amalan profesional.
- PEO5 : Berupaya mengenalpasti dan memanfaatkan peluang-peluang keusahawanan, perniagaan, perundingan dan pembelajaran sepanjang hayat.

## Prospek Kerja

Graduan program ini berpeluang menceburi kerjaya dalam pelbagai sektor. Antara kerjaya utama ialah:

Saintis alam sekitar, pegawai perunding dan pengurus bahan berbahaya, pegawai perunding alam sekitar, pengurus pematuhan alam sekitar, pegawai penyiasat alam sekitar, penyelaras alam sekitar, pegawai perunding pengurusan sisa, pegawai perunding pemulihan tapak, pengendali rawatan air sisa, pegawai perunding kawalan pencemaran, pengawal alam sekitar, aktivis alam sekitar, pegawai perunding kesihatan pekerjaan dan pendidik dalam bidang alam sekitar.

## KURIKULUM PROGRAM SARJANA MUDA TEKNOLOGI (ALAM SEKITAR) DENGAN KEPUJIAN

### Jumlah Kredit Untuk Bergraduat

Jumlah minimum kredit untuk bergraduat ialah 133 jam kredit. Agihan jam kredit mengikut kategori kursus adalah seperti berikut:

Kategori	Kredit	Peratus
Teras Universiti	20	15
Teras Program	77	58
Elektif Universiti	36	27
<b>Jumlah</b>	<b>133</b>	<b>100</b>

### Teras Universiti (20 Jam Kredit)

Kod Kursus	Nama Kursus	Jam Kredit	Pra syarat
BBB3013	Academic Writing Skills	3 (3+0)	*Tiada
BBB3033	English for Occupational Purposes	3 (3+0)	*Tiada
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)	Tiada
MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2 (2+0)	Tiada
MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)	Tiada
MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2 (0+2)	Tiada
NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)	Tiada
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	Tiada

#### Nota:

\*Pelajar prasiswazah yang mendapat keputusan MUET Band 1 dan 2 diwajibkan mengambil dan lulus kursus **BBB2013 (English for Academic Communication 1)** sebagai prasyarat sebelum boleh mendaftar kursus **BBB3013 (Academic Writing Skills)** dan **BBB3033 (English for Occupational Purposes)**. Kursus **BBB2013** ini merupakan kursus prasyarat yang bilangan kreditnya tidak akan dikira dalam jumlah kredit untuk bergraduat dan juga untuk pengiraan PNGK.

### Teras Program (77 Jam Kredit)

Kod Kursus	Nama Kursus	Jam Kredit	Pra syarat
KAS3013	Pengenalan Teknologi Alam Sekitar	3 (3+0)	Tiada
KAS3023	Statistik Alam Sekitar	3 (3+0)	Tiada
KAS3032	Prinsip Analisis Alam Sekitar	2 (2+0)	Tiada
KAS3213	Teknologi Rawatan Air	3 (3+0)	Tiada
KAS3223	Teknologi Rawatan Air Sisa	3 (2+1)	KAS3213
KAS3313	Kualiti dan Pencemaran Udara	3 (3+0)	Tiada
KAS3323	Meteorologi dan Alam Sekitar	3 (2+1)	Tiada
KAS3513	Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan	3 (3+0)	Tiada
KAS3523	Peraturan dan Undang-Undang Alam Sekitar	3 (3+0)	Tiada
KAS3533	Pengurusan Alam Sekitar	3 (3+0)	Tiada
KAS3723	Hidrologi dan Sumber Air	3 (2+1)	Tiada
KAS4113	Rekabentuk Alam Sekitar	3 (1+2)	KAS3223
KAS4413	Pengurusan Sisa Pepejal	3 (3+0)	Tiada
KAS4423	Pengurusan Sisa Berbahaya dan Terjadual	3 (3+0)	Tiada
KAS4553	Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling	3 (2+1)	Tiada
KAS49712	Latihan Industri	12 (0+12)	Tiada
KAS4983	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	3 (0+3)	Tiada
KAS4993	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	3 (0+3)	KAS4983
KEJ3123	Kejuruteraan Bahan	3 (2+1)	Tiada
KEJ3133	Lukisan Kejuruteraan Teknologi Alam Sekitar	3 (1+2)	Tiada
KEJ3143	Mekanik Bendalir	3 (2+1)	Tiada
KEJ3163	Prinsip Proses Kimia	3 (3+0)	Tiada
KEJ3173	Matematik Untuk Teknologi	3 (3+0)	Tiada

### Elektif Universiti (36 Jam Kredit)

Pelajar bebas mendaftar mana-mana kursus yang ditawarkan mengikut kesesuaian berdasarkan minat dan kematangan pelajar. Di samping itu pelajar dikehendaki mengambil sekurang- kurangnya 21 jam kredit daripada senarai kursus elektif di bawah atau tertakluk kepada kelulusan Ketua Program:

Kod Kursus	Nama Kursus	Jam Kredit	Pra syarat
KAS4213	Saliran Bandar dan Pembentungan	3 (3+0)	Tiada
KAS4223	Rawatan Air Sisa Lanjutan	3 (3+0)	Tiada
KAS4233	Tanah Lembap	3 (3+0)	Tiada
KAS4243	Rawatan Efluen Perindustrian oleh Enapcemar Teraktif	3 (3+0)	Tiada
KAS4313	Teknologi Kawalan Pencemaran Udara	3 (3+0)	KAS3313
KAS4323	Kualiti Udara dalam Bangunan	3 (3+0)	KAS3313
KAS4333	Pelepasan daripada Proses Pembakaran	3 (3+0)	Tiada
KAS4343	Pemantauan Kualiti Udara dan Instrumentasi	3 (3+0)	Tiada
KAS4353	Hingar Persekitaran dan Gegaran	3 (3+0)	Tiada
KAS4513	Kejuruteraan Geoteknikal	3 (3+0)	Tiada
KAS4533	Higien Industri	3 (3+0)	KAS3513
KAS4543	Pengurusan dan Audit Keselamatan Kesihatan Pekerjaan	3 (3+0)	KAS3513

KAS4563	Penilaian Kitar hayat	3 (3+0)	Tiada
KAS4573	Kelestarian Operasi dan Pengurusan	3 (3+0)	Tiada
KAS4713	Air Bumi dan Pencemaran	3 (3+0)	Tiada
KAS4723	Hidrologi Air Permukaan	3 (3+0)	Tiada
KAS4733	Persekitaran Pesisir Pantai	3 (2+1)	Tiada
KAS4743	Fizik Tanah	3 (3+0)	Tiada
KAS4753	Pengurusan Lembangan	3 (3+0)	Tiada
KAS4763	Sifat Fizikal dan Semulajadi Tanah	3 (3+0)	Tiada
KAS4773	Sistem Maklumat Geografi Gunaan (GIS) Untuk Alam Sekitar	3 (2+1)	Tiada
KEJ4113	Operasi Unit	3 (3+0)	Tiada
KEJ4123	Teknologi Tindak Balas Kimia	3 (3+0)	Tiada
KEJ4133	Pemindahan Haba	3 (3+0)	Tiada
KEJ4143	Imbangan Bahan Dan Tenaga	3 (3+0)	Tiada
KEJ4513	Ekonomi Kejuruteraan	3 (3+0)	Tiada
KEJ4523	Keselamatan Proses Kimia	3 (3+0)	Tiada
KEJ4613	Teknologi Tenaga Keterbaharuan	3 (3+0)	Tiada
KEJ4623	Teknologi Membran	3 (3+0)	Tiada
KEJ4633	Teknologi Bersih	3 (3+0)	Tiada
KEJ4643	Polimer dan Alam Sekitar	3 (3+0)	Tiada
KEJ4653	Nanoteknologi Alam Sekitar	3 (3+0)	Tiada
KEJ4663	Rawatan Termokimia dan Pemuliharaan Biojisim	3 (3+0)	Tiada
KEJ4673	Teknologi Proses Pencernaan Anaerobik	3 (3+0)	Tiada
KEJ4683	Tenaga dan Perubahan Iklim	3 (3+0)	Tiada
KEJ4693	Pengurusan dan Audit Tenaga	3 (3+0)	Tiada

**SKEMA PENGAJIAN  
SARJANA MUDA TEKNOLOGI (ALAM SEKITAR) DENGAN KEPUJIAN, PELAJAR SARJANA MUDA**

KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	PRA SYARAT	KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	PRA SYARAT
<b>SEMESTER 1</b>				<b>SEMESTER 2</b>			
NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3(3+0)	-	BBB3013	Academic Writing Skills	3(3+0)	-
KEJ3173	Matematik Untuk Teknologi	3(3+0)	-	MPU3132	Penghayatan Etika dan Peradaban	2(2+0)	-
KAS3013	Pengenalan Teknologi Alam Sekitar	3(3+0)	-	MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2(2+0)	-
KAS3523	Peraturan dan Undang-Undang Alam Sekitar	3(3+0)	-	MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2(0+2)	-
KEJ3123	Kejuruteraan Bahan	3(2+1)	-	KAS3023	Statistik Alam Sekitar	3(3+0)	-
				KAS3032	Prinsip Analisis Alam Sekitar	2(2+0)	-
				CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2(0+2)	-
					Elektif 1	3	-
<b>Jumlah Kredit</b>		<b>15</b>		<b>Jumlah Kredit</b>		<b>19</b>	
<b>SEMESTER 3</b>				<b>SEMESTER 4</b>			
KAS3213	Teknologi Rawatan Air	3(3+0)	-	KAS3223	Teknologi Rawatan Air Sisa	3(2+1)	KAS3213
KAS3313	Kualiti dan Pencemaran Udara	3(3+0)	-	KAS3533	Pengurusan Alam Sekitar	3(3+0)	-
KEJ3163	Prinsip Proses Kimia	3(3+0)	-	KAS3723	Hidrologi dan Sumber Air	3(2+1)	-
KEJ3143	Mekanik Bendalir	3(2+1)	-	KAS4413	Pengurusan Sisa Pepejal	3(3+0)	-
KEJ3133	Lukisan Kejuruteraan Teknologi Alam Sekitar	3(1+2)	-	KAS3323	Meteorologi dan Alam Sekitar	3(2+1)	-
	Elektif 2	3	-		Elektif 3	3	-
<b>Jumlah Kredit</b>		<b>18</b>		<b>Jumlah Kredit</b>		<b>18</b>	
<b>SEMESTER 5</b>				<b>SEMESTER 6</b>			
KAS4423	Pengurusan Sisa Berbahaya dan Terjadual	3(3+0)	-	BBB3033	English for Occupational Purposes	3(3+0)	-
KAS3513	Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan	3(3+0)	-	KAS4553	Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling	3(2+1)	-
KAS4113	Reka Bentuk Alam Sekitar	3(1+2)	KAS3223	KAS4983	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	3(0+3)	-
	Elektif 4	3	-		Elektif 7	3	-
	Elektif 5	3	-		Elektif 8	3	-
	Elektif 6	3	-		Elektif 9	3	-
<b>Jumlah Kredit</b>		<b>18</b>		<b>Jumlah Kredit</b>		<b>18</b>	
<b>SEMESTER 7</b>				<b>SEMESTER 8</b>			
MPU3223	Asas Keusahawanan	3(3+0)	-	KAS49712	Latihan Industri*	12(0+12)	-
KAS4993	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	3(0+3)	KAS4983				
	Elektif 10	3	-				
	Elektif 11	3	-				
	Elektif 12	3	-				
<b>Jumlah Kredit</b>		<b>15</b>		<b>Jumlah Kredit</b>		<b>12</b>	
<b>JUMLAH KREDIT BERGRADUAT 133</b>							

**Nota:**\* KAS49712 Latihan Industri akan dilaksanakan sepanjang Semester 8 (pelajar dikehendaki pulang ke UMT untuk pembentangan dan menghantar laporan. Pemarkahan dan penggredan akan diselesaikan mengikut jadual seperti kursus-kursus lain).

**Nota:**

- Jumlah jam kredit kursus elektif yang perlu diambil oleh pelajar dalam program pengajian adalah tertakluk kepada **jumlah jam kredit** elektif yang ditetapkan oleh program pengajian tersebut untuk memenuhi kelayakan bergraduasi dan tidak tertakluk kepada **bilangan** kursus elektif yang diambil.
- Senarai kursus elektif yang boleh diambil oleh pelajar dalam program pengajian adalah merujuk kepada penawaran kursus yang tertera dalam buku panduan program pengajian fakulti tersebut dan juga fakulti lain.

**SINOPSIS KURSUS**  
**PROGRAM SARJANA MUDA TEKNOLOGI (ALAM SEKITAR) DENGAN KEPUJIAN**

**KAS3013**                      **Pengenalan Teknologi Alam Sekitar**  
**Kredit**                        **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini menyediakan pelajar dengan pengetahuan asas berkaitan elemen alam sekitar dan gambaran keseluruhan dalam skop teknologi alam sekitar. Topik-topik yang terangkum di dalam kursus ini menerangkan tentang konsep asas teknologi alam sekitar, pengenalan terhadap hidrologi dan ekosistem. Penekanan utama diberikan kepada aspek penggunaan strategi pencegahan pencemaran dan kawalan bagi melindungi kualiti udara, air dan tanah.

**KAS3023**                      **Statistik Alam Sekitar**  
**Kredit**                        **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada pendekatan berorientasikan kepada kebarangkalian dan data analisis untuk menyelesaikan masalah berkaitan alam sekitar. Ia direka untuk memberi pelajar pengetahuan dan kemahiran untuk mentafsir dan menganalisis data. Kandungan kursus mencakupi pemerihalan data dalam alam sekitar, kebarangkalian, menganggar nilai parameter menggunakan selang keyakinan, ujian perbandingan, korelasi dan regrasi serta persampelan dan pemodelan alam sekitar. Secara keseluruhannya, pelajar disemai dengan elemen abad ke 21 dalam menguruskan, menganalisis dan mentafsir data secara kritikal dan menggunakan kaedah yang bersesuaian. Pendekatan yang berpandukan Teknologi 4.0 dapat menghasilkan pelajar yang mempunyai kemahiran dalam menganalisis data yang banyak (big data analytics) demi kelestarian sejagat.

**KAS3032**                      **Prinsip Analisis Alam Sekitar**  
**Kredit**                        **2 (2+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini merangkumi topik umum mengenai analisis bahan pencemar dalam matriks alam sekitar termasuk instrumentasi, teori dan teknik untuk pengukurannya. Pengetahuan asas yang diperolehi daripada kursus ini akan berguna bagi menguasai kursus-kursus lanjutan berkaitan kualiti dan pencemaran udara serta teknologi rawatan air dan air sisa.

**KAS3213**                      **Teknologi Rawatan Air**  
**Kredit**                        **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada teori dan prinsip rawatan air. Topik-topik yang terangkum meliputi ciri-ciri, kriteria, prinsip, teori berkaitan rawatan air dan teknik agihan serta komponennya. Kursus ini menekankan kepada pematuhan kepada piawaian, peraturan dan undang-undang yang berkenaan. Rekabentuk teknologi rawatan air juga dipelajari.

**KAS3223**                      **Teknologi Rawatan Air Sisa**  
**Kredit**                        **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                    **KAS 3213**

Kursus ini membincangkan aspek pencirian air sisa, jenis-jenis bahan pencemar dan prinsip asas bagi komponen dalam teknologi rawatan air sisa konvensional serta lanjutan. Ia juga menekankan kepada isu-isu berkaitan pengelolaan sistem rawatan air sisa seperti aspek pematuhan kepada piawaian pelepasan air terawat dan pelupusan enapcemar. Pelajar akan menjalankan amali bagi menentukan kandungan bahan pencemar dalam air serta kaedah rawatannya.

**KAS3313**                      **Kualiti dan Pencemaran Udara**  
**Kredit**                        **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar mengenai sebab, kesan dan kawalan pencemaran udara. Topik-topik yang dibahas merangkumi falsafah umum pencemaran udara dan peraturan yang berkaitan, kesan persekitaran, klasifikasi pencemaran udara dan sumbernya, pengukuran kualiti udara, pemantauan data, pemprosesan dan pemodelan. Kursus ini juga memberikan pengetahuan mengenai peraturan-peraturan dan kaedah pengurusan terkini dalam kawalan pencemaran udara berdasarkan Peraturan Udara Bersih, 1978.

**KAS3323**                      **Meteorologi dan Alam Sekitar**  
**Kredit**                        **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini bertujuan untuk mendedahkan kepada pelajar-pelajar kejadian pelbagai fenomena meteorologi, kitaran atmosfera, sistem cuaca dan teknik-teknik yang digunakan dalam ramalan cuaca. Topik-topik yang akan dibincangkan merangkumi struktur atmosfera, sistem cuaca dan iklim Bumi, suhu, kelembapan, awan dan kerpasan, kitaran atmosfera, kitaran hidrologi, ramalan cuaca dan perubahan iklim. Pengetahuan asas dalam meteorologi dan klimatologi sangat penting dalam kursus-kursus lanjutan berkaitan kawalan pencemaran udara dan hidrologi.

**KAS3513**                      **Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan**  
**Kredit**                        **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada falsafah, prinsip dan kepentingan Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 dalam melindungi pekerja di Malaysia. Kursus ini membincangkan tentang kemalangan yang berlaku di tempat kerja, sifat-sifat bahaya, teknik untuk menilai dan menaksir hazard dan pengurusan keselamatan dan kesihatan pekerjaan.

**KAS3523**                      **Peraturan dan Undang-undang Alam Sekitar**  
**Kredit**                        **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membolehkan pelajar mendapat pengetahuan tentang pengenalan kepada perundangan alam sekitar antarabangsa serta agensi yang bertanggungjawab di Malaysia. Kursus ini memberi pendedahan kepada peraturan-peraturan di bawah Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 dalam melindungi dan memelihara alam sekitar berkaitan kualiti udara, kawalan pelepasan asap daripada kenderaan bermotor, pencemaran hingar, kualiti air, bahan buangan terjadual dan pengurusan sisa pepejal domestik. Kursus ini akan membolehkan pelajar untuk menghubungkan antara peraturan/perundangan dan isu alam sekitar yang berlaku serta mengemukakan cadangan bagi menyelesaikan masalah tersebut.

**KAS3533**                      **Pengurusan Alam Sekitar**  
**Kredit**                        **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Pengurusan Alam Sekitar merupakan disiplin ilmu yang mengintegrasikan interaksi manusia dan alam sekitar serta aplikasi pengurusan dan sains untuk menyelesaikan masalah dan isi-isu berkaitan. Kursus ini membolehkan pelajar untuk memahami dan menerangkan prinsip-prinsip utama dan aspek pengurusan dan kawalan pencemaran, perlindungan alam sekitar, bagaimana media pencemar bertindak (air, udara, tanah, kebisingan) dan bagaimana manusia menangani dan mengurus sumber dan pencemaran ini. Subjek ini juga memfokuskan kesan aktiviti manusia terhadap alam sekitar. Aspek audit dan penilaian alam sekitar akan memberi pendedahan terhadap pemahaman aspek perlindungan, risiko, audit dan kawalan pencemaran alam sekitar secara keseluruhan.



**KAS3723**                    **Hidrologi dan Sumber Air**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan kitaran hidrologi, komponen-komponen sistem hidrologi seperti kerpasan, aliran sungai, sejatan, sejatpeluhan, susupan dan air bumi; kaedah analisis hidrograf dan statistik dalam hidrologi; sumber-sumber air; kawalan banjir serta pengurusan kawasan tadahan. Kursus ini menekankan pembelajaran kolaboratif dan berkebolehan untuk menghubungkan teori dengan teknik pengukuran, pengiraan dan jangkaan. Pendekatan heutagogi digunakan untuk membina kemahiran pelajar yang mampu membuat terjemahan data untuk mengenalpasti masalah alam persekitaran.

**KAS4113**                    **Reka Bentuk Alam Sekitar**  
**Kredit**                    **3 (1+2)**  
**Prasyarat**                **KAS3223**

Kursus ini membolehkan pelajar memperoleh gambaran konsep dalam merancang operasi unit dan proses yang berkaitan dengan kejuruteraan alam sekitar. Pelajar akan dibimbing untuk memilih metodologi yang sesuai dalam membuat perancangan projek dan reka bentuk sistem rawatan air serta sistem pengumpulan air sisa. Kursus ini melibatkan pelaksanaan projek mini, laporan projek dan pembentangan.

**KAS4413**                    **Pengurusan Sisa Pepejal**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada prinsip pengurusan sisa pepejal dan sisa toksik dalam perancangan bandar dan pembangunan industri di Malaysia. Para pelajar akan mempelajari secara intensif ciri-ciri dan komposisi sisa pepejal yang dijanakan daripada pelbagai sumber. Topik yang dibincangkan termasuklah sistem pengurusan bersepadu dalam mengawal kegiatan industri pembuatan; sistem perawatan, kaedah pengawalan, penyeliaan dan penyelenggaraan sisa industri dalam konteks peningkatan pencemaran alam sekitar.

**KAS4423**                    **Pengurusan Sisa Berbahaya dan Terjadual**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini membincangkan teori dan prinsip asas pengurusan sisa berbahaya dan berjadual serta teknologi kawalan sisa. Ini meliputi perundangan, kebijakan, pengambilan sampel dan prosedur penyimpanan sampah yang diuruskan. Kursus ini juga menekankan kaedah rawatan fizikal, kimia dan biologi, rawatan penstabilan dan juga kaedah rawatan terkini iaitu pembakaran.

**KAS4553**                    **Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling (EIA) adalah proses penting untuk meramalkan kesan alam sekitar daripada sesuatu pelan atau projek. Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada garis panduan, dasar, peraturan dan tindakan yang berkaitan dengan pelaksanaan EIA. Pelajar akan dilengkapkan dengan kemahiran dan pengetahuan untuk menilai secara kritikal kesan projek pembangunan terhadap persekitaran dan sosio-ekonomi.

**KAS49712**                    **Latihan Industri**  
**Kredit**                    **12 (0+12)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Pelajar akan ditempatkan di organisasi kerajaan atau swasta yang berkaitan dengan alam sekitar untuk jangka masa 24 minggu. Pelajar akan menjalankan tugas semasa yang sesuai dengan program Teknologi Alam Sekitar di bawah pengawasan kedua-dua penyelia industri dan universiti. Kursus ini menggabungkan elemen peeragogi (pengajaran dan pembelajaran kolaboratif) antara pelajar dan penyelia di industri, serta elemen pembelajaran dan pengajaran yang tidak konvensional (pembelajaran situasi dan pertanyaan) dalam menyelesaikan mini projek yang dipertanggungjawabkan.

Menggabungkan kemahiran kognitif, komunikasi, interpersonal, etika dan professionalism dan kepimpinan, autonomi dan tanggungjawab, ini akan diterjemahkan melalui laporan akhir, pembentangan dan maklum balas dari kedua-dua penyelia UMT dan industri.

**KAS4983**                    **Projek Ilmiah Tahun Akhir I**  
**Kredit**                    **3 (0+3)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini mewajibkan pelajar untuk mencadangkan satu projek penyelidikan berkaitan Teknologi Alam Sekitar di bawah bimbingan seorang atau lebih pensyarah di Pusat Pengajian. Pelajar akan bekerja secara individu untuk mengembangkan projek penyelidikan yang dipilih berdasarkan kaedah-kaedah penyelidikan saintifik. Pelajar seterusnya menyediakan laporan saranan projek dan membentangkannya di dalam seminar. Pelajar juga dikehendaki menyediakan draf tesis penyelidikan yang merangkumi Bab 1, 2 dan 3 untuk dinilai oleh penyelia dan pemeriksa yang dilantik. Bagi membangunkan kapasiti dan kebolehan pelajar dalam penyelidikan, kursus ini menekankan pembelajaran secara sendiri (pendekatan Heutogogi) di mana pelajar diberi autonomi untuk membangunkan dan mengorganisasikan projek yang dipilih dengan bimbingan minimum daripada Penyelia yang dilantik. Selain itu, pelajar akan didedahkan dengan penggunaan perisian/ aplikasi bersesuaian untuk menguruskan bahan rujukan serta menyediakan laporan ilmiah berformat dengan berkesan dan sistematik. Penilaian kursus pula bertumpu kepada pembangunan kemahiran abad ke 21 iaitu komunikasi serta pemikiran kritis dan kreatif.

**KAS4993**                    **Projek Ilmiah Tahun Akhir II**  
**Kredit**                    **3 (0+3)**  
**Prasyarat**                **KAS4983**

Pelajar tahun akhir dikehendaki menjalankan projek penyelidikan berkaitan Teknologi Alam Sekitar sepertimana yang dicadangkan semasa PITA 1 di bawah bimbingan Penyelia. Pelajar dikehendaki membentangkan kemajuan penyelidikan di awal semester dan seterusnya membincangkan dapatan kajian di dalam tesis penyelidikan mengikut format yang ditetapkan. Dapatan utama kajian perlu dibentangkan secara lisan di dalam Seminar. Di akhir semester, tesis yang lengkap dan diluluskan perlu dijilid dan diserahkan kepada pusat pengajian. Kursus ini ditawarkan bertujuan untuk membangunkan kapasiti dan kebolehan pelajar dalam penyelidikan. Pelaksanaan kursus ini menekankan pembelajaran secara sendiri (pendekatan Heutogogi) di mana pelajar diberi autonomi untuk mengurus dan mengorganisasikan projek yang dipilih dengan bimbingan minimum daripada Penyelia yang dilantik. Selain itu, pelajar akan didedahkan dengan peralatan saintifik, aplikasi dan perisian komputer (Teknologi 4.0) untuk mencerpap, mengorganisasi dan menganalisis data kajian. Kemahiran komunikasi serta pemikiran kritis dan kreatif yang menjadi asas kepada pembangunan kemahiran abad ke 21 diterapkan melalui aktiviti pembentangan serta penulisan tesis.

**KEJ3123**                    **Kejuruteraan Bahan**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada hubungan antara struktur atom dan sifat-sifat bahan. Ianya mencakupi struktur dan ikatan atom, susunan atom, ketidaksempurnaannya serta hubungan dengan sifat-sifat bahan. Topik-topik lain termasuklah sifat-sifat mekanik, kegagalan bahan dan gambarajah fasa. Kerencaman, sifat, penggunaan, dan pembuatan bahan seperti aloi logam, polimer, komposit dan seramik juga dibincangkan. Perbincangan lain termasuklah kakisan, jenis-jenis kakisan dan kaedah kawalan kakisan. Aktiviti amali juga dilaksanakan. Pendekatan sibergogi digunakan bagi menggalakkan penglibatan pelajar dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran teradun. Pengajaran dan pembelajaran berasaskan web dan penilaian atas talian juga diterapkan di dalam pelaksanaan kursus ini.

**KEJ3133**                    **Lukisan Kejuruteraan Teknologi Alam Sekitar**  
**Kredit**                    **3 (1+2)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada teknik dan alatan untuk membuat lukisan kejuruteraan alam sekitar. Pelajar memperoleh pengalaman praktikal dalam pembinaan geometri, ortografik dan

isometrik, unjuran satah, titik dan garisan dan pembangunan permukaan menggunakan teknik lukisan dan reka bentuk berbantuan komputer terutamanya bagi proses alam sekitar.

**KEJ3143                    Mekanik Bendalir**

**Kredit                    3 (2+1)**

**Prasyarat                Tiada**

Kursus ini menerangkan pengenalan dan konsep asas mekanik bendalir. Sifat-sifat bendalir. Tekanan dan bendalir statik. Keabadian jisim, Bernoulli dan tenaga. Aliran dalaman–laminar, turbulenta dan kehilangan. Pengukuran halaju dan kadar alir. Makmal. Kursus ini menekankan penerapan elemen kemahiran abad ke 21 di mana pelajar diberi galakan pembelajaran kolaboratif dan berkebolehan untuk menghubungkan teori dengan aplikasi peralatan. Pendekatan heutagogy digunakan untuk membina kemahiran pelajar untuk memahami masalah mekanik bendalir dan mencari penyelesaian masalah. Pengajaran dan pembelajaran berasaskan sesawang, aktiviti serta penilaian atas talian juga digunakan dalam kursus ini.

**KEJ3163                    Prinsip Proses Kimia**

**Kredit                    3 (3+0)**

**Prasyarat                Tiada**

Kursus ini direkabentuk bagi menyediakan pelajar dengan pengetahuan asas berkaitan proses kimia. Topik-topik yang terangkum termasuklah konsep dan pemboleh ubah proses,imbangan jisim, sifat bahan tulen, hukum pertama termodinamik,imbangan tenaga, dan konsep asas pemindahan haba. Para pelajar akan mempelajari bagaimana untuk menyelesaikan permasalahan berkaitan proses kimia menggunakan prinsipimbangan bahan dan tenaga serta termodinamik.

**KEJ3173                    Matematik untuk Teknologi**

**Kredit                    3 (3+0)**

**Prasyarat                Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada alat dan konsep asas matematik yang biasa digunakan dalam teknologi. Topik yang diliputi dalam kursus termasuk topik daripada Algebra (penyelesaian persamaan, trigonometri, nombor kompleks), Kalkulus (fungsi dan graf, semakan pembezaan, kadar perubahan dan persamaan pembezaan, teknik dan aplikasi integrasi) dan Geometri (vektor dan lengkung). Konsep pengiraan matematik yang diperkenalkan dalam kursus ini akan membantu pelajar menguasai topik-topik dalam kursus-kursus lanjutan.

**KAS4213                    Saliran Bandar dan Pembentungan**

**Kredit                    3 (3+0)**

**Prasyarat                Tiada**

Kursus ini direkabentuk bagi memperkenalkan pelajar kepada aspek perancangan, rekabentuk, operasi dan pengurusan saliran bandar dan sistem pembentungan. Kursus ini mengandungi topik-topik asas berkaitan saliran dan pembentungan, kuantiti air larian, aliran pembentung, rekabentuk pembentungan, kolam tadahan banjir, tadahan, lembangan konkrit dan pelan kawalan hakisan dan pemendapan. Kursus ini juga akan mengetengahkan impak pembandaran terhadap proses-proses hidrologi dan penjanaan air larian bandar.

**KAS4223                    Rawatan Air Sisa Lanjutan**

**Kredit                    3 (3+0)**

**Prasyarat                Tiada**

Kursus ini memperkenalkan para pelajar kepada pilihan teknologi rawatan air sisa canggih dan prinsip kerja mereka dalam pelbagai aplikasi rawatan air. Topiknya merangkumi batasan untuk rawatan konvensional, rawatan lanjutan untuk penyingkiran bahan pencemar mikro, teknologi membran, penapisan maju, penjerapan, penukaran ion, pengoksidaan maju, penyulingan dan kaedah penggunaan semula dan kitar semula air sisa yang dirawat.

**KAS4233 Tanah Lembap**  
**Kredit 3 (3+0)**  
**Prasyarat Tiada**

Kursus ini membincangkan pengenalan kepada tanah lembap; kaedah menentukan dan mengklasifikasikan tanah lembap; peranan sains dalam pengiktirafan dan pemetaan tanah lembap; masalah dan petunjuk tanah lembap; dan isu-isu pengurusan. Kursus ini menekankan penerapan elemen kemahiran abad ke 21 di mana pelajar diberi galakan pembelajaran kolaboratif dan berkebolehan untuk menghubungkan teori dengan kerja lapangan.

**KAS4243 Rawatan Efluen Perindustrian Oleh Enapcemar Teraktif**  
**Kredit 3 (3+0)**  
**Prasyarat Tiada**

Kursus ini akan membolehkan pelajar mendapat pengetahuan tentang prinsip, teori dan rawatan enap cemar teraktif sebagai salah satu rawatan biologi bagi efluen perindustrian. Pengetahuan mengenai kaedah pemantauan berkesan bagi parameter-parameter yang telah ditetapkan, isu-isu terkini serta permasalahan aplikasi rawatan terhadap ciri-ciri efluen perindustrian mengikut perkembangan semasa juga akan turut dibincangkan. Kursus ini akan menyediakan input bagi persediaan pelajar untuk menjadi seorang pengendali loji rawatan air sisa profesional. Berdasarkan Kriteria Program Akademik 4.0, kursus ini menggalakkan pelajar untuk menyelesaikan permasalahan pemantauan efluen berdasarkan jenis jenis efluen perindustri yang dipilih.

**KAS4313 Teknologi Kawalan Pencemaran Udara**  
**Kredit 3 (3+0)**  
**Prasyarat KAS3313**

Kursus ini membincangkan tentang pengelasan pencemaran udara dan punca bahannya, kesannya terhadap manusia, tumbuhan dan persekitaran lain. Pelajar juga didedahkan mengenai kaedah persampelan dan pengawalan. Pelajar juga akan diberi pendedahan tentang kaedah-kaedah pemodelan udara, meteorologi dan sistem kualiti udara. Selain itu, pendekatan holistik berpandukan elemen abad ke 21 diterapkan bagi memahami, menilai dan mengulas penghasilan tenaga keterbaharuan secara kritikal.

**KAS4323 Kualiti Udara dalam Bangunan**  
**Kredit 3 (3+0)**  
**Prasyarat KAS3313**

Kursus ini memfokuskan kepada sistem-sistem bangunan, reaksi manusia, bahan cemar dalam bangunan, penilaian IAQ, strategi dan pencegahan masalah IAQ dalam bangunan, persekitaran dalam bangunan khas dan penilaian risiko dan tindakan.

**KAS4333 Pelepasan daripada Proses Pembakaran**  
**Kredit 3 (3+0)**  
**Prasyarat Tiada**

Kursus ini melengkapkan pelajar dengan pengetahuan berkaitan enjin pembakaran dan pencemaran yang dijanakan olehnya. Kursus ini merangkumi asas operasi enjin, termodinamik proses pembakaran, ermodinamik proses pembakaran, kadar dan mekanisme pembakaran, pengukuran serta kawalan bahan pencemar. Pelajar akan diperkenalkan dengan penggunaan perisian bagi menganalisis pelepasan dan kecekapan enjin.

**KAS4343 Pemonitoran Kualiti Udara dan Instrumentasi**  
**Kredit 3 (3+0)**  
**Prasyarat Tiada**

Secara khususnya, kursus ini membincangkan tentang kaedah pemonitoran dan instrumen yang digunakan dalam aspek kualiti udara. Pelajar didedahkan dengan kaedah pemonitoran yang digunakan

oleh Jabatan Alam Sekitar, Malaysia pada masa kini bagi memberi maklumat yang berguna kepada masyarakat. Kaedah yang digunakan bagi mengukur kepekatan setiap pencemar kriteria di Malaysia turut dikupas, mengambil kira aspek jaminan kualiti dan kalibrasi yang jitu. Pendekatan holistik berpandukan elemen abad ke 21 diterapkan bagi memahami, menilai dan mengulas kesesuaian instrumen bagi mencerap data bahan pencemar udara berpandukan Teknologi Industri 4.0.

**KAS4353 Hingar Persekitaran dan Gegaran**

**Kredit 3 (3+0)**

**Prasyarat Tiada**

Kursus ini memfokuskan kepada konsep hingar persekitaran dan gegaran yang meliputi penelitian terhadap punca dan impaknya terhadap manusia dan persekitaran. Kaedah pensampelan yang betul dan pengenalpastian kawalan bagi hingar persekitaran dan gegaran turut dibincangkan. Garis panduan mengenai hingar persekitaran dan gegaran yang dikeluarkan oleh Jabatan Alam Sekitar Malaysia turut dikupas. Pelajar akan dilengkapi dengan kemahiran untuk memahami, mengulas secara kritikal dan menilai secara holistik impak dan kawalan yang berkesan bagi hingar persekitaran dan gegaran berpandukan elemen Teknologi Industri 4.0.

**KAS4513 Kejuruteraan Geoteknikal**

**Kredit 3 (3+0)**

**Prasyarat Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep asas pengkelasan tanah termasuk ciri-ciri dan analisa pengkelasan tanah. Hukum-hukum dan asas mampatan, tegasan, kekuatan ricihan dan pengukuhan serta pergerakan air di dalam tanah turut dibincangkan. Pelajar akan dilengkapi dengan kemahiran untuk memahami, mengulas secara kritikal dan menganalisa secara holistik permasalahan berkaitan mekanik tanah berpandukan elemen kemahiran abad ke 21. Berpandukan Kriteria Program Akademik 4.0, pelajar-pelajar yang mengambil kursus ini juga akan didedahkan dengan praktis sebenar daripada pihak industri melalui topik terpilih seperti kestabilan cerun.

**KAS4533 Higien Industri**

**Kredit 3 (3+0)**

**Prasyarat KAS3513**

Kursus ini membincangkan konsep asas higien industri yang merangkumi mengenal pasti, menilai dan mengawal keadaan tempat kerja yang boleh menyebabkan kecederaan atau penyakit di tempat kerja. Beberapa topik akan disentuh seperti pengenalan kepada higien industri, struktur dan fungsi utama organ manusia yang sering terdedah kepada penyakit pekerjaan, konsep asas penilaian risiko, jenis penilaian pendedahan, pemantauan biologi dan penilaian terhadap bahaya alam sekitar termasuk debu, kebisingan, gas dan wap, pencahayaan, haba, sinaran, agen biologi dan psikososial.

**KAS4543 Pengurusan dan Audit Keselamatan Kesihatan Pekerjaan**

**Kredit 3 (3+0)**

**Prasyarat KAS3513**

Matlamat kursus ini adalah untuk memperkenalkan para pelajar kepada bidang keselamatan dan kesihatan pekerjaan serta amalan pengurusan yang berkaitan. Topik-topik yang terangkum membincangkan tentang pengurusan keselamatan dan kesihatan, kaedah pengurusan kecemasan, etika keselamatan yang patut dipatuhi serta audit pengurusan. Perlaksanaan sistem Pengurusan keselamatan kesihatan dalam pekerjaan kepiawaian antarabangsa ISO45001 dan perlaksanaan di industri serta pengalakkan kempen keselamatan juga dibincangkan.

**KAS4563**                    **Penilaian Kitar Hayat**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Produk, perkhidmatan, dan infrastruktur menyebabkan kesan alam sekitar sepanjang kitar hayat dari pengambilan bahan mentah, penggunaan sehingga lah kepada pengurusan sampah. Kaedah Analisis Kitar Hayat (LCA) menawarkan pendekatan sistematik untuk menganalisis impak produk dan sistem dari awalan sehinggalah pengakhiran produk atau sistem tersebut (cradle-to-grave). Kursus ini akan merangkumi gambaran keseluruhan pelbagai aspek analisis kitaran hidup persekitaran, membina matlamat dan skop analisis kitaran hidup, inventori, penilaian dan tafsiran. Analisis sensitiviti dan ketidakpastian menggunakan data yang ada dan kaedah penilaian impak akan ditekankan dalam menjalankan dan menafsirkan analisis kitaran hidup persekitaran produk atau perkhidmatan.

**KAS4573**                    **Kelestarian Operasi dan Pengurusan**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memberi penekanan kepada keupayaan pembangunan dan aplikasi yang menjurus ke arah kelestarian. Pelajar akan didedahkan dengan pengetahuan mengenai bidang perolehan teknologi hijau, amalan pengurusan alam sekitar (air, udara dan tenaga) dan kriteria kelestarian. Pengetahuan ini secara keseluruhannya akan membolehkan pelajar memenuhi kriteria kelestarian melalui pengubahsuaian dalam proses operasi dan juga aspek pengurusan.

**KAS4713**                    **Air Bumi dan Pencemaran**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini merangkumi pengenalan kepada air bumi, hidraul air bumi, hidrodinamik perigi, model aliran air bumi, kualiti dan pencemaran air bumi, serta penerobosan air masin. Kursus ini menekankan penerapan elemen kemahiran abad ke 21 di mana pelajar digalakkan kerjasama dalam kumpulan dan mampu menghubungkan teori dengan masalah alam persekitaran.

**KAS4723**                    **Hidrologi Air Permukaan**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada konsep hidrologi air permukaan yang membincangkan kajian berkaitan pergerakan air permukaan serta agihan air dalam ruang dan masa. Topik-topik merangkumi komponen seperti konsep dan proses air permukaan, analisis data hidrologi kawasan tadahan dan pemodelan hidrologik. Asasi hidrologi akan dikaji semula dan diaplikasikan melalui pendekatan sistem. Pelajar akan didedahkan dengan kemahiran merekabentuk sistem hidrologi menggunakan perisian permodelan.

**KAS4733**                    **Persekitaran Pesisir Pantai**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada teori dan aplikasi gelombang, pasang surut, muara, pengangkutan sedimen dan aplikasinya di zon pesisir pantai. Topik yang dibahas merangkumi pengenalan teori gelombang dan pasang surut dan reka bentuk pemutus gelombang untuk perlindungan pantai. Kursus ini memberi penekanan kepada masalah pantai dan impaknya terhadap alam sekitar.

**KAS4743**            **Fizik Tanah**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini merupakan kursus lanjutan yang membolehkan pelajar mendapat pengetahuan dengan memberi tumpuan kepada komponen alam sekitar yang lebih spesifik iaitu proses-proses pergerakan seperti air, gas, haba dan pencemar dalam tanah. Pelajar yang mengikuti kursus ini akan dapat memperkukuhkan pengetahuan mengenai proses fizikal bendalir semulajadi dalam tanah.

**KAS4753**            **Pengurusan Lembangan**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan konsep asas, aktiviti persampelan serta permodelan komputer dalam pengurusan lembangan. Ianya meliputi isu kualiti air, pengurusan air ribut, pengurusan kemarau, hakisan tanah, tuaian air hujan dan permodelan lembangan. Pelajar akan didedahkan dengan aktiviti kerja lapangan dan mempelajari bagaimana untuk menggunakan permodelan komputer bagi menyelesaikan permasalahan isu pengurusan lembangan terpilih.

**KAS4763**            **Sifat Fizikal dan Semulajadi Tanah**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memberi pelajar pengetahuan asas mengenai sifat semulajadi dan ciri-ciri tanah yang penting dalam konteks pengurusan penggunaan dan pencemaran tanah. Topik yang dibincangkan dalam kursus ini adalah seni bina tanah dan sifat fizikal, ciri dan tingkah laku air tanah, pengudaraan dan suhu tanah, hakisan tanah dan kawalannya, dan pencemaran kimia.

**KAS4773**            **Sistem Maklumat Geografi (GIS) Gunaan untuk Alam Sekitar**  
**Kredit**            **3 (2+1)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini bertujuan untuk melatih pelajar tentang kemahiran menyelesaikan masalah alam sekitar menggunakan sistem maklumat geografi dan teknik analitik yang berkaitan. Kursus ini merangkumi pengenalan perisian GIS sumber terbuka, prinsip, kaedah, dan teknik GIS yang relevan dan sesuai untuk penyelesaian masalah dalam bidang berkaitan teknologi alam sekitar.

**KEJ4113**            **Operasi Unit**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan operasi-operasi unit asas di industri yang membincangkan proses pengasingan berdasarkan ciri-ciri termo-fizik dalam peralatan dan bahan. Topik-topik kursus ini meliputi penyejatan, pengeringan, pemisahan gas-cecair, pemisahan wap-cecair, pemisahan bendalir-pepejal dan pemisahan secara fizikal. Pelajar-pelajar juga akan didedahkan dengan kemahiran pengiraan dan merekabentuk operasi unit berdasarkan spesifikasi produk yang ditetapkan.

**KEJ4123**            **Teknologi Tindakbalas Kimia**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini menerapkan konsep kadar tindak balas, stoikiometri dan keseimbangan terhadap analisis sistem tindak balas kimia. Terbitan daripada ungkapan Kadar daripada mekanisme tindak balas dan keseimbangan atau andaian keadaan mantap. Reka bentuk reaktor kimia melalui sintesis kinetik kimia, fenomena pengangkutan, dan keseimbangan jisim dan tenaga. Dengan dibantu oleh Teknologi 4.0, pelajar akan didedahkan kepada hubungan antara kinetik kimia dan reka bentuk.

**KEJ4133**            **Pemindahan Haba**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan konsep asas pelbagai mod pemindahan haba. Beberapa aspek prinsip-prinsip reka bentuk proses pelbagai peralatan pemindahan haba akan diambil kira dalam bahagian akhir kursus ini. Akhirnya, untuk menunjukkan gambaran fizikal proses perolakan, pemindahan haba dalam aliran lapisan sempadan akan diselesaikan.

**KEJ4143**            **Imbangan Bahan Dan Tenaga**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan konsep-konsep asas dalam pengiraan rekabentuk kejuruteraan untuk menyelesaikan masalah imbangan bahan dan tenaga bagi proses-proses industri yang melibatkan berbilang operasi unit di bawah pelbagai keadaan. Topik-topik yang dibincangkan termasuklah pengenalan kepada pengiraan kejuruteraan, proses-proses dan pembolehubah proses, asas imbangan bahan, sistem fasa tunggal, tenaga dan imbangan tenaga, imbangan dalam proses-proses tanpa tindakbalas, dan imbangan dalam proses-proses tindakbalas.

**KEJ4513**            **Ekonomi Kejuruteraan**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada konsep ekonomi kejuruteraan dalam memilih projek pelaburan yang tepat dalam konteks kejuruteraan. Topik-topik yang dibincangkan termasuk pengenalan kepada ekonomi kejuruteraan, nilai masa wang, faedah, analisis, analisis kadar pulangan, analisis kos-faedah, inflasi, penganggaran kos, susut nilai dan cukai. Kursus ini akan menekankan perbincangan berkenaan kajian kes untuk menilai kebolehlaksanaan ekonomi sesuatu projek kejuruteraan.

**KEJ4523**            **Keselamatan Proses Kimia**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini membincangkan prinsip-prinsip dalam pengurusan keselamatan proses di sesebuah loji pemprosesan kimia. Topik-topik yang terangkum di dalam kursus ini termasuk pengenalan kepada keselamatan proses dan pencegahan kerugian, sifat-sifat bahan-bahan berbahaya dan mekanisme pelepasan/serakannya yang membawa kepada kejadian kebakaran, letupan dan pelepasan bahan toksik. Selain itu, teknik analisis bahaya proses dan penilaian risiko juga dibincangkan dengan komprehensif. Kursus ini memperkasakan pelajar dengan kemahiran numerasi untuk menyelesaikan permasalahan kejuruteraan berkaitan bahaya proses and penilaian risiko.

**KEJ4613**            **Teknologi Tenaga Keterbaharuan**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada pelbagai jenis teknologi tenaga keterbaharuan sebagai sumber tenaga baharu berserta aplikasinya. Topik-topik yang terangkum didalam kursus ini adalah teori asas tenaga suria (termal dan fotovolta), hidro-elektrik, angin, geoterma, termal laut, ombak, tidal, biojisim, pengaplikasian teknologi sistem hibrid, kecekapan dan storan tenaga. Kursus ini turut membincangkan perkembangan teknologi tenaga keterbaharuan di era revolusi perindustrian pertama sehingga revolusi perindustrian ke empat.

**KEJ4623**            **Teknologi Membran**  
**Kredit**            **3 (3+0)**  
**Prasyarat**        **Tiada**

Kursus ini akan menerangkan secara terperinci teknologi pemisahan membran sebagai sebahagian daripada pemprosesan hiliran pelbagai industri. Kursus ini merangkumi konsep umum teknologi pemisahan, pengembangan teknologi membran, konsep pemisahan membran, bahan membran dan



sifatnya serta pelbagai kaedah penyediaan dan pencirian membran. Seterusnya kursus ini memfokuskan kepada membran polimerik berpacukan tekanan dalam aspek mekanisme pengangkutan, reka bentuk dan konfigurasi membran, fenomena kotoran dan kaedah mengatasi limitasi proses membran. Selanjutnya, pelbagai proses membran seperti Osmosis Balikan, penurasan nano, penurasan ultra, penurasan mikro, osmosis ke depan dan lain-lain akan merangkumi prinsip-prinsip dan aplikasi di industri.

**KEJ4633                      Teknologi Bersih**  
**Kredit                        3 (3+0)**  
**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini membincangkan teknologi dan kelestarian yang merangkumi sumber dan pengeluaran pencemaran (contohnya: gas, arang batu, fosil, sisa pepejal dan sisa berjadual) serta kesan pembangunan industri terhadap alam sekitar. Teknologi bersih juga membolehkan pelajar memahami konsep dan strategi pelaksanaan teknologi bersih seperti tenaga bersih, kimia hijau dan ekologi industri. Kursus ini juga memberi pengetahuan mengenai aplikasi teknologi bersih dalam pertanian, pengurusan air dan sisa, perubahan teknologi melalui penyatuan proses dan membincangkan teknologi bersih yang terkini.

**KEJ4643                      Polimer dan Alam Sekitar**  
**Kredit                        3 (3+0)**  
**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada hubungan di antara polimer dan persekitaran. Bahan kursus mencakupi pengenalan kepada prinsip asas kimia polimer dan kestabilan persekitaran polimer terhadap pelbagai faktor seperti perosotan, pencuciaan dan pembiorosotan. Dengan kepelbagaian aplikasi polimer, kursus ini juga membincangkan kaedah-kaedah pemulihan dan kitar semula polimer serta polimer mesra alam iaitu polimer terbiodegradasi. Pendekatan sibergogi juga digunakan bagi menggalakkan penglibatan pelajar dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran teradun. Pengajaran dan pembelajaran berasaskan web dan penilaian atas talian juga diterapkan di dalam pelaksanaan kursus ini.

**KEJ4653                      Nanoteknologi Alam Sekitar**  
**Kredit                        3 (3+0)**  
**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini membincangkan prinsip-prinsip asas nanoteknologi dan aplikasinya dalam bidang alam sekitar. Topik-topik rangkuman termasuk pengenalan kepada sains nano dan nanoteknologi, prinsip asas "kesan nano", pengelasan bahan nano, sintesis dan pencirian struktur nano, aplikasi nanoteknologi dalam bidang alam sekitar dan etika dalam nanoteknologi. Kursus ini memperkasakan pelajar dengan kemahiran abad ke 21 dengan menggalakkan mereka untuk berfikir secara kritis dan kreatif, berkerjasama dan berkomunikasi dengan aktif bagi membincangkan isu-isu berhubung penggunaan nanoteknologi dalam bidang alam sekitar. Pendekatan sibergogi juga digunakan bagi menggalakkan penglibatan pelajar dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran teradun. Pengajaran dan pembelajaran berasaskan web, penilaian atas talian dan aktiviti interaktif juga diterapkan di dalam pelaksanaan kursus ini.

**KEJ4663                      Rawatan Termokimia dan Pemulihan Biojisim**  
**Kredit                        3 (3+0)**  
**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini menyediakan rangkuman secara komprehensif teknologi termokimia semasa yang sedang dijalankan atau dikaji di dalam rawatan dan pemulihan bahan sisa dan biojisim seperti pembakaran, pirolisis, pengegasan, torefaksi, pencairan hidroterma dan karbonisasi. Ia memberi kefahaman terhadap asas teknologi ini di samping menawarkan maklumat yang berguna terhadap reka bentuk, operasi dan produk teknologi ini (reka bentuk dan kecekapan proses, parameter operasi, pertimbangan teknikal, pengedaran dan komposisi produk).

**KAS4673                    Teknologi Proses Pencernaan Anaerobik**  
**Kredit                      3 (3+0)**  
**Prasyarat                  Tiada**

Kursus ini akan membincangkan tentang prinsip, teori olahan dan rekabentuk pencernaan anaerobik bagi mencerna bahan sisa organik dan seterusnya kepada penghasilan biogas. Selain pengenalan kepada rekabentuk asas, ianya juga akan menekankan mengenai kaedah pemantauan yang berkesan bagi parameter-parameter yang telah ditetapkan bagi memastikan pencernaan anaerobik beroperasi pada tahap keberkesanan yang ditetapkan. Kursus ini akan menyediakan input bagi persediaan pelajar untuk menjadi seorang pengendali loji pencernaan bahan organik yang profesional. Visual layout loji rawatan air sisa akan turut digunakan sebagai menyokong penerapan nilai IR 4.0 semasa kuliah dijalankan.

**KEJ4683                    Tenaga dan Perubahan Iklim**  
**Kredit                      3 (3+0)**  
**Prasyarat                  Tiada**

Kursus ini membincangkan pengenalan sistem tenaga, teknologi tenaga konvensional, teknologi tenaga keterbaharuan, kos tenaga dan alam sekitar, pengenalan kepada unsur karbon, perubahan iklim, penyelesaian kepada perubahan iklim dan prosedur penilaian kitar hayat (LCA). Kursus ini turut membincangkan aktiviti penjanaan tenaga elektrik di era revolusi perindustrian pertama hingga ke empat dan kesan penjanaan tenaga elektrik di keempat-empat era berbeza kepada perubahan iklim dunia.

**KEJ4693                    Pengurusan dan Audit Tenaga**  
**Kredit                      3 (3+0)**  
**Prasyarat                  Tiada**

Kursus ini membincangkan pengenalan pengurusan dan audit tenaga, asas sistem elektrik, beban tenaga, Instrumentasi audit tenaga, proses metodologi audit tenaga, kos tenaga, prestasi tenaga dan konsep mesra alam sekitar, dan pemodelan tenaga. Kursus ini turut membincangkan aktiviti penjanaan dan pengurusan tenaga di era revolusi perindustrian pertama sehingga revolusi perindustrian ke empat.

## **PROGRAM SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (TEKNOLOGI MARITIM) DENGAN KEPUJIAN**

### **Pengenalan**

Program Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Teknologi Maritim) dengan Kepujian mula ditawarkan pada sesi Julai 2006/2007 oleh Jabatan Teknologi Maritim, Fakulti Pengajian Maritim dan Sains Marin. Program ini ditawarkan secara sepenuh masa dan mengambil masa selama empat (4) tahun atau lapan (8) semester yang merangkumi 137 jam kredit minimum untuk bergraduasi.

Bidang Teknologi Maritim merupakan bidang yang memfokuskan pengajian kepada penggunaan teknologi, operasi, proses dan sistem yang digunakan dalam sektor industri maritim. Program ini dirangka khas untuk melahirkan graduan yang akan mengembangkan ilmu, menyumbang kepakaran untuk berkhidmat dan menerajui syarikat perkapalan, limbungan, pembinaan kapal dan agensi kerajaan berkaitan industri maritim di dalam dan di luar negara.

### **Objektif Pendidikan Program (PEO)**

Pada akhir pengajian, pelajar yang mengikuti program ini berkeupayaan untuk mencapai objektif berikut:

- PEO1 : Graduan yang berilmu, mengaplikasikan bidang kemahiran saintifik, numerasi dan pengurusan kepimpinan dalam mengemukakan idea yang bernas serta bijak membina kerjaya dalam bidang Teknologi Maritim di peringkat setempat dan juga global.
- PEO2 : Graduan yang menerajui ilmu kemahiran teknikal dan digital serta mempraktikkan pembelajaran sepanjang hayat dalam bidang Teknologi Maritim.
- PEO3 : Graduan yang berdaya saing, mempunyai ciri keusahawanan, mengenal pasti peluang perniagaan dalam menyumbang kepakaran kepada bidang Teknologi Maritim dan yang berkaitan bagi pihak akademik, industri, badan Profesional dan masyarakat.
- PEO4 : Graduan yang tersedia, mampu berkomunikasi secara efektif kompeten dan sentiasa berkemampuan secara individu dan berkumpulan sebagai seorang ahli Teknologi Maritim.

### **Prospek Kerja**

Program ini sesuai ditawarkan memandangkan perkembangan pesat yang berlaku dalam industri maritim. Kerjaya dalam program ini melibatkan peluang pekerjaan di dalam agensi kerajaan dan swasta terutama yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dengan industri maritim. Graduan boleh berkhidmat sebagai jurutera teknologis marin, arkitek naval, juru teknologi, surveyormarin, pegawai pelabuhan, perancang projek, eksekutif teknikal/jualan, pegawai QA/QC, jurutera teknologis aplikasi, pensyarah di universiti, politeknik, matrikulasi, kolej swasta atau guru, pegawai penyelidik/pegawai sains (Institut Penyelidikan) dan lain-lain lagi.

### Jumlah Kredit Untuk Bergraduat

Jumlah minimum kredit untuk bergraduat ialah 137 jam kredit. Agihan jam kredit mengikut kategori kursus adalah seperti berikut:

Kategori	Kredit	Peratus
Teras Universiti	20	14.6
Teras Program	81	59.1
Elektif Universiti	36	26.3
<b>Jumlah</b>	<b>137</b>	<b>100</b>

### Teras Universiti (20 Jam Kredit)

Kod Kursus	Nama Kursus	Jam Kredit	Prasyarat
BBB3013	Academic Writing Skills	3 (3+0)	*Tiada
BBB3033	English for Occupational Purposes	3 (3+0)	Tiada
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)	Tiada
MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2 (2+0)	Tiada
MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)	Tiada
MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2 (0+2)	Tiada
NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)	Tiada
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	Tiada

\*Pelajar prasiswazah yang mendapat keputusan MUET Band 1 dan 2 diwajibkan mengambil dan lulus kursus **BBB2013 (English for Academic Communication 1)** sebagai prasyarat sebelum boleh mendaftar kursus **BBB3013 (Academic Writing Skills)** dan **BBB3033 (English for Occupational Purposes)**. Kursus **BBB2013** ini merupakan kursus prasyarat yang bilangan kreditnya tidak akan dikira dalam jumlah kredit untuk bergraduat dan juga untuk pengiraan PNGK.

### Teras Program (81 Jam Kredit)

Kod Kursus	Nama Kursus	Jam Kredit
EDI3303	Fizik Asas	3 (3+0)
EDI3313	Matematik Kejuruteraan I	3 (3+0)
EDI3323	Matematik Kejuruteraan II	3 (3+0)
EDI3333	Pengaturcaraan Asas Untuk Teknologis	3 (2+1)
MMT3013	Mekanik Kejuruteraan	3 (2+1)
MMT3023	Mekanik Bendalir	3 (2+1)
MMT3033	Reka Bentuk dan Grafik	3 (0+3)
MMT3043	Kejuruteraan Bahan	3 (2+1)
MMT3053	Termodinamik	3 (2+1)
MMT3063	Kuasa Bendalir Marin	3 (2+1)
MMT3073	Teknologi Perkapalan dan Pelabuhan	3 (3+0)
MMT3082	Bengkel Permesinan dan Kimpalan	2 (0+2)
MMT3093	Mekanik Dinamik	3(3+0)

MMT3112	Makmal Teknologi Marin	2 (0+2)
MMT3123	Kekuatan Bahan	3 (2+1)
MMT3133	Sistem Kejuruteraan Marin	3 (2+1)
MMT3144	Elektronik dan Instrumentasi Marin	4 (2+2)
MMT3154	Seni Bina dan Pembinaan Kapal	4 (3+1)
MMT4982	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	2 (0+2)
MMT4994	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	4 (0+4)
MMT49712	Latihan Industri	12 (0+12)
MMS3513	Meteorologi	3 (2+1)
MMM3763	Prinsip Pengurusan Maritim	3 (3+0)
FIS3483	Prinsip Kepelautan dan Navigasi	3 (2+1)

### Elektif (36 Jam Kredit)

Pelajar diwajibkan mendaftar dan lulus mana-mana 36 kredit kursus elektif yang disenaraikan sepanjang pengajian dan tertakluk kepada kebenaran dan persetujuan dari Ketua Bidang.

Kod Kursus	Nama Kursus	Jam Kredit
MMT4163	Teknologi Marin dan Persekitaran	3 (2+1)
MMT4173	Otomasi dan Kawalan Marin	3 (2+1)
MMT4183	Senibina Kapal Lanjutan	3 (2+1)
MMT4193	Rekabentuk Kejuruteraan Maritim	3 (2+1)
MMT4213	Enjin Diesel	3 (2+1)
MMT4223	Kaedah Penyelidikan Teknologi	3 (3+0)
MMT4233	Loji Kuasa dan Jentera Kapal	3 (2+1)
MMT4244	Sistem Penyelenggaraan dan Pembaikan Kapal	4 (3+1)
MMT4253	Kakisan Marin	3 (2+1)
MMT4263	Struktur Luar Pantai	3 (3+0)
MMT4273	Hidrodinamik Marin	3 (3+0)
MMT4283	Sistem Pendinginan dan Penyejukan Marin	3 (2+1)
MMT4293	Struktur Kapal	3 (3+0)
MMT4313	Mooring dan Riser Luar Pantai	3 (3+0)
MMT4323	Saluran Paip Luar Pantai	3 (3+0)
MMT4333	Maritim dan Kejuruteraan Pantai	3 (3+0)

**SKEMA PENGAJIAN  
SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (TEKNOLOGI MARITIM) DENGAN KEPUJIAN**

KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	PRA SYARAT	KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	PRA SYARAT
<b>SEMESTER 1</b>				<b>SEMESTER 2</b>			
EDI3313	Matematik Kejuruteraan I	3(3+0)	-	EDI3323	Matematik Kejuruteraan II	3(3+0)	-
EDI3303	Fizik Asas	3(3+0)	-	MMT3023	Mekanik Bendalir	3(2+1)	-
MMT3013	Mekanik Kejuruteraan	3(3+0)	-	MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2(2+0)	-
NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3(3+0)	-	BBB3103	Academic Writing Skills	3(3+0)	-
MMT3033	Reka Bentuk dan Grafik	3(0+3)	-	MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2(0+2)	-
				MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2(2+0)	-
				MPU3223	Asas Keusahawanan	3(3+0)	-
					Ko-Kurikulum	2(0+2)	-
<b>Jumlah Kredit</b>		<b>15</b>		<b>Jumlah Kredit</b>		<b>20</b>	
<b>SEMESTER 3</b>				<b>SEMESTER 4</b>			
MMT3043	Kejuruteraan Bahan	3(2+1)	-	EDI3333	Pengaturcaraan Asas untuk Teknologis	3(2+1)	-
MMM3763	Prinsip Pengurusan Maritim	3(3+0)	-	MMT3053	Termodinamik	3(2+1)	-
MMT3063	Kuasa Bendalir Marin	3(2+1)	-	MMS3513	Meteorologi	3(2+1)	-
MMT3093	Mekanik Dinamik	3(3+0)	-	MMT3112	Makmal Teknologi Marin	2(0+2)	-
MMT3082	Bengkel Permesinan dan Kimpalan	2(0+2)	-	MMT3123	Kekuatan Bahan	3(2+1)	-
MMT3073	Teknologi Perkapalan dan Pelabuhan	3(3+0)	-		Elektif 1	3	-
FIS3483	Prinsip Kepelautan dan Navigasi	3(2+1)	-		Elektif 2	3	-
<b>Jumlah Kredit</b>		<b>20</b>		<b>Jumlah Kredit</b>		<b>20</b>	
<b>SEMESTER 5</b>				<b>SEMESTER 6</b>			
MMT3154	Senibina dan Pembinaan Kapal	4(3+1)	-	MMT4982	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	2(0+2)	-
MMT3133	Sistem Kejuruteraan Marin	3(2+1)	-		Elektif 5	3	-
MMT3144	Elektronik dan Instrumentasi Marin	4(2+2)	-		Elektif 6	3	-
BBB3033	English for Occupational Purposes	3(3+0)	-		Elektif 7	3	-
	Elektif 3	3	-		Elektif 8	3	-
	Elektif 4	3	-		Elektif 9	3	-
<b>Jumlah Kredit</b>		<b>20</b>		<b>Jumlah Kredit</b>		<b>17</b>	
<b>SEMESTER 7</b>							
MMT4994	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	4(0+4)	MMT4982	MMT49712	Latihan Industri	12(0+12)	
	Elektif 10	3	-				
	Elektif 11	3	-				
	Elektif 12	3	-				
<b>Jumlah Kredit</b>		<b>13</b>		<b>Jumlah Kredit</b>		<b>12</b>	
<b>JUMLAH KREDIT BERGRADUAT 137</b>							

**Nota:**

- Jumlah jam kredit kursus elektif yang perlu diambil oleh pelajar dalam program pengajian adalah tertakluk kepada **jumlah jam kredit** elektif yang ditetapkan oleh program pengajian tersebut untuk memenuhi kelayakan bergraduasi dan tidak tertakluk kepada **bilangan** kursus elektif yang diambil.
- Senarai kursus elektif yang boleh diambil oleh pelajar dalam program pengajian adalah merujuk kepada penawaran kursus yang tertera dalam buku panduan program pengajian fakulti tersebut dan juga fakulti lain.

**SINOPSIS KURSUS**  
**PROGRAM SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (TEKNOLOGI MARITIM) DENGAN KEPUJIAN**

**EDI3303**                    **Fizik Asas**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memberi kefahaman asas mengenai idea-idea dan prinsip-prinsip Fizik yang utama kepada pelajar-pelajar yang hanya memerlukan latar belakang Fizik Am. Kursus ini meliputi hampir keseluruhan bidang Fizik terutamanya mekanik, sifat-sifat jirim, haba, fenomena gelombang, keelektrikan, kemagnetan dan juga Fizik Moden. Tajuk-tajuk akan dibincangkan secara kualitatif dengan penggunaan kalkulus mudah. Penggunaan konsep-konsep tersebut dalam sains gunaan akan diberi perhatian secara meluas.

**EDI3313**                    **Matematik Kejuruteraan I**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini membincangkan matriks dan menekankan konsep-konsep penting dalam matematik kejuruteraan termasuk pembezaan, pengamiran, persamaan pembezaan dan sistem vektor.

**EDI3323**                    **Matematik Kejuruteraan II**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan kepada pelajar beberapa kaedah analisis matematik serta penggunaannya dalam penyelesaian masalah sains fizik dan kejuruteraan. Antara topik-topik yang akan dipelajari ialah penyelesaian persamaan pembezaan darjah pertama dan kedua, matriks penentu dan nilai eigen, kaedah numerikal untuk penyelesaian persamaan pembezaan biasa, siri Fourier, transformasi Fourier dan transformasi Laplace.

**EDI3333**                    **Pengaturcaraan Asas Untuk Teknologis**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini merangkumi asas pengaturcaraan dan bahasa pengaturcaraan C; teknik penyelesaian masalah, pencartaaliran dan penghalusan langkah dalam Alkhawarizmi; teknik penulisan pengaturcaraan dan arahan untuk menyelesaikan masalah formal. Latihan amali secara makmal untuk membina atur cara yang berkaitan akan dilakukan.

**MMT3013**                    **Mekanik Kejuruteraan**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Pengenalan dan konsep-konsep asas. Daya paduan dan leraian daya. Kesimbangan zarah. Momen dan gandingan. Kesimbangan jasad tegar. Pusat graviti dan sentroid. Geseran.

**MMT3023**                    **Mekanik Bendalir**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Pengenalan kepada konsep asas dan sifat bendalir. Bendalir statik. Persamaan-persamaan asas. Kaedah pengukuran kadar aliran dalam saluran tertutup dan saluran terbuka. Masalah aliran paip. Analisis dimensi. Mesin bendalir. Amali.

**MMT3033**                    **Reka bentuk dan Grafik**  
**Kredit**                    **3 (0+3)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini merangkumi, ortografik dan isometrik, garisan persilangan, pembentangan, lukisan keratan dan lukisan kerja, arahan berbantu komputer dan lukisan berbantu komputer.

**MMT3043**                    **Kejuruteraan Bahan**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini meliputi struktur atom dan ikatan, struktur hablur, kehalusan dalam logam, ciri-ciri mekanikal logam, gambar rajah fasa dan pembentukan aloi, logam dan aloi bukan ferus, besi dan keluli, bahan bukan logam, polimer dan komposit, bahan termaju dan kitar semula. Amali.

**MMT3053**                    **Termodinamik**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Istilah dan konsep termodinamik. Hukum pertama termodinamik. Sifat gas unggul. Hukum kedua termodinamik. Kitaran kuasa dan penyejukan. Amali.

**MMT3063**                    **Kuasa Bendalir Marin**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini membincangkan asas kuasa bendalir dengan penekanan kepada peralatan marin/kapal. Ia merangkumi penghantaran kuasa hidraulik dalam peralatan marin. Ini termasuk pengenalan kepada kuasa bendalir, pam anjakan positif, injap kawal arah, kadar alir dan tekanan, penggerak jenis linier dan berputar, minyak hidraulik, pak kuasa, penggunaan marin, reka bentuk sistem hidraulik, sistem kawalan servo dan berkadar, penapis udara dan peralatan penyingkir air, sistem pneumatik, pemeriksaan dan penyenggaraan sistem kuasa bendalir marin. Amali.

**MMT3073**                    **Teknologi Perkapalan dan Pelabuhan**  
**Kredit**                    **3 (0+3)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Faktor sekitaran yang mempengaruhi pilihan teknologi. Pengkhususan bentuk kargo, pengangkut kargo, jenis kendalian, kaedah pengangkutan dan pengangkutan intermodal. Pilihan teknologi kapal dan pelabuhan. Isu semasa perkembangan teknologi.

**MMT3082**                    **Bengkel Permesinan dan Kimpalan**  
**Kredit**                    **2 (0+2)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kerja di bengkel merangkumi fabrikasi "sheet metal", pemotongan, pembentukan dan pengimpalan, pemesinan asas, pelarikan dan asas lekapan. Peralatan asas dan kaedah untuk mengukur. Memahami spesifikasi, skala, lukisan kejuruteraan. Keselamatan di makmal dan penyediaan laporan teknikal.

**MMT3093**                    **Mekanik Dinamik**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan asas kejuruteraan terutama kejuruteraan dinamik. Ia terdiri daripada gerakan satah lurus, gerakan garisan melengkung, pengabdian kerja dan tenaga kinetik dan upaya, halaju dan pecutan dalam gerakan mendatar, gerakan am relatif kepada kerangka berputar, momen jisim inersia.

**MMT3112**                    **Makmal Teknologi Marin**  
**Kredit**                    **2 (0+2)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Prinsip Archimedes berkaitan dengan apongan, pusat apongan, gravity dalam air. Kestabilan jasad dalam air. Memahami pelan garis kapal (ship lines plan). Pengiraan keratan rentas, satah air, isi padu sesaran, pusat gravity (CG), pusat apongan (B) dan pusat apungan memanjang (LCF) menggunakan hukum Simpson dengan bantuan program "spreadsheet" berasaskan "ship lines plan". Kestabilan kapal dan kaedah ujian senget dan ujian oleng untuk menentukan GM. Analisis data uji kaji dan



menyediakan laporan teknikal. Asas Litar Elektrik (DC dan AC) dan asas litar Eelektronik menggunakan module pembelajaran COMLAB)

**MMT3123 Kekuatan Bahan**  
**Kredit 3 (2+1)**  
**Prasyarat Tiada**

Kursus ini membincangkan asas kekuatan sesuatu bahan dengan penekanan kepada pembebanan luaran dan kesan dari pembebanan tersebut. Ia merangkumi asas pembebanan statik, aspek tegasan dan terikan yang terhasil, kilasan suatu bar bulat, daya ricih dan momen lentur, tegasan lentur dan pembebanan tergabung. Pemahaman asas kepada pembebanan serta analisis bagi tindak balas merupakan fokus kursus ini. Amali bagi topik yang berkaitan juga disempurnakan.

**MMT3133 Sistem Kejuruteraan Marin**  
**Kredit 3 (2+1)**  
**Prasyarat Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pengetahuan umum tentang terminologi sistem dan kawalan kejuruteraan marin, prinsip dan operasi jentera-jentera utama dan auxiliri di atas kapal. Ia merangkumi prinsip kerja tentang loji kuasa marin, dandang, sistem pendorong, generator air tawar, sistem stering, sistem pum, sistem penyejuk, sistem buangan, incinerator, peralatan geladak dan lain-lain.

**MMT3144 Elektronik dan Instrumentasi Marin**  
**Kredit 4 (2+2)**  
**Prasyarat Tiada**

Asas elektrik dan elektronik. Pengiraan voltan, arus elektrik, rintangan, impedans dan kuasa. Simbol-simbol piawai litar elektrik dan elektronik, komponen elektronik. Klasifikasi dan penggunaan peralatan elektrik di atas kapal. Prinsip operasi alat RADAR, penduga-gema, RDF, GPS, kompas-gyro dan lain-lain secara terperinci. Spesifikasi dan pemilihan alat elektronik. Penyelenggaraan peralatan elektronik. Amali.

**MMT3154 Seni Bina dan Pembinaan Kapal**  
**Kredit 4 (3+1)**  
**Prasyarat Tiada**

Subjek ini memberi pendedahan kepada pelajar mengenai asas seni bina kapal seperti terminologi dan simbol-simbol kapal, konsep dan teori seni bina kapal, proses seni bina kapal, pengiraan beban kapal, hidrostatik dan kestabilan kapal. Ciri-ciri bahan binaan moden termasuk kekuatan bahan, had dan faktor yang mempengaruhi bahan binaan yang sesuai. Proses pembinaan dan rekabentuk kapal, kemudahan limbongan, teknik-teknik fabrikasi dan pemasangan. Peranan Badan Pengkelasan dalam menentukan keselamatan dan kualiti sesuatu binaan. Subjek ini juga merangkumi projek dan tugasan secara individu.

**MMT4982 Projek Ilmiah Tahun Akhir I**  
**Kredit 2 (0+2)**  
**Prasyarat Tiada**

Projek tahun akhir direkabentuk untuk melatih pelajar menjalankan kajian saintifik, menulis laporan dan membuat pembentangan saintifik. Pelajar tahun akhir dikehendaki melaksanakan satu projek penyelidikan di bawah bimbingan seorang atau lebih pensyarah. Pelajar dikehendaki mengemukakan satu tajuk, menyediakan saranan dan menyiapkan tesis penyelidikan untuk dinilai masing-masing pada awal (Sem 6) dan akhir semester (Sem 7). Pelajar dikehendaki membentangkan hasil kajian dalam seminar dan menyerahkan tesis yang dijilidkan kepada Jabatan.

**MMT4994**                    **Projek Ilmiah Tahun Akhir II**  
**Kredit**                    **4 (0+4)**  
**Prasyarat**                **MMT4982**

Projek tahun akhir direkabentuk untuk melatih pelajar menjalankan kajian saintifik, menulis laporan dan membuat pembentangan saintifik. Pelajar tahun akhir dikehendaki melaksanakan satu projek penyelidikan di bawah bimbingan seorang atau lebih pensyarah. Pelajar dikehendaki mengemukakan satu tajuk, menyediakan saranan dan menyiapkan tesis penyelidikan untuk dinilai masing-masing pada awal (Sem 6) dan akhir semester (Sem 7). Pelajar dikehendaki membentangkan hasil kajian dalam seminar dan menyerahkan tesis yang dijilidkan.

**MMT49712**                **Latihan Industri**  
**Kredit**                    **12 (0+12)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Pelajar akan ditempatkan di jabatan-jabatan kerajaan, berkanun atau swasta yang berkaitan untuk tempoh 6 bulan pada semester akhir. Pelajar akan menjalankan tugas semasa yang bersesuaian di bawah pengawasan seorang penyelia yang akan dilantik di industri berkenaan dan seorang penyelia di universiti.

**MMT4244**                    **Sistem Penyelenggaraan dan Pembaikan Kapal**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Perancangan dan organisasi penyelenggaraan, konsep penyelenggara dan baik pulih dari perspektif kejuruteraan. Sistem penyelenggaraan secara statistik, kawalan dan jaminan kualiti. Kawalan penyelenggaraan bahan-bahan, reka bentuk program penyelenggaraan, penyediaan rancangan pembaikan termasuk anggaran kos, "job description and man-hours" dan peralatan, menilai garis panduan sistem maklumat dan pengawasan alatan menggunakan teknologi diagnostik. "Slipway", kaedah-kaedah "docking", "scrapping and coating technology" Keselamatan ditempat kerja.

**MMT4163**                **Teknologi Marin dan Persekitaran**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursusini membincangkan perkembangan dan isu semasa persekitaran persisir pantai dan marin yang melibatkan applikasi teknologi termasuk kakisan pantai, pencemaran air, penerokaan sumber dan tenaga. Kaedah penyampilan dasar, parameter air, pemetaan dasar dan kakisan pantai. Teknik akustik untuk pemetaan dasar, dan survey sumber. Kaedah kimia, biologi dalam mengawal sumber hidup, kualiti air dan persekitaran marin. Isu-isu semasa berkaitan penerokaan sumber, tenaga alternatif, pencemaran air dan bunyi, dan aktiviti perkapalan.

**MMT4173**                **Otomasi dan Kawalan Marin**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Terminologi sistem otomasi dan kawalan, subsistem, dan proses-proses, masukan-keluaran, sistem gelung terbuka, sistem kawalan berkomputer. Model frekuensi dan domin masa, sambutan masa, sistem kawalan digital. Pengesan, penjelmaan Laplace, fungsi pindahan. Pengesan untuk otomasi. Kajian kes dan simulasi komputer.

**MMT4183**                **Seni Bina Kapal Lanjutan**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Mentakrifkan bentuk-bentuk kapal, menentukan luas, isi padu dan sentroid bentuk kapal, kestabilan awalan, kestabilan memanjang, trim menggunakan kaedah matematik, proses mereka bentuk kapal. Penambahan, pengurangan dan pemindahan beban terhadap kestabilan dan trim. Rintang kapal dan keperluan kuasa penggerak.

**MMT4193**                    **Reka Bentuk Kejuruteraan Maritim**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Fizikal marin (cuaca, ombak, pasang surut) yang mempengaruhi reka bentuk dan operasi struktur kejuruteraan maritim dengan momfokus kepada falsafah reka bentuk, proses reka bentuk, keperluan dan analisis (teknikal dan ekonomi). Pelajar diminta memilih tajuk, menyediakan cadangan, analisis, dan menyediakan laporan rekabentuk dan persembahan. Projek berkumpulan merangkumi struktur pantai dan luar pantai (kapal, struktur luar pantai, infrastruktur marin, komponen dan sistem marin).

**MMT4213**                    **Enjin Diesel**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini merangkumi komponen asas, fungsi, operasi dan sistem enjin diesel seperti struktur mekanikal, penyejukan, pelinciran, bahan api, tangki simpanan, pencarian masalah dan penyelenggaraan.

**MMT4223**                    **Kaedah Penyelidikan Teknologi**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus mendedahkan pelajar kepada kaedah penyelidikan bermula dari penyediaan saran projek, hipotesis, mereka bentuk, membuat tinjauan, menjalankan penyelidikan, membuat analisis, membuat perbincangan, memberi cadangan, menyediakan laporan dan akhirnya membenteng hasil penyelidikan.

**MMT4233**                    **Loji Kuasa dan Jentera Kapal**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Elemen berkaitan dengan jentera kapal terdiri dari loji wap, loji turbin gas, loji rejangan, penyejat. Alatan tambahan loji kuasa kapal serta klasifikasi. Prinsip kerja dan operasi loji kuasa dan jentera kapal. Penghasilan dan penghantaran kuasa menerusi sistem mekanikal, elektrik dan hidraulik termasuk komponen-komponen sistem. Mengenalpasti masaalah dan kerja baikpulih.

**MMT4253**                    **Kakisan Marin**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Pengenalan kepada teori dan amalan di dalam kakisan marin. Proses semula jadi tentang kejadian kakisan. Faktor alam sekitar yang mempengaruhi kakisan logam terutamanya di laut. Akhirnya pengenalan kepada cara-cara asas mencegah dari berlakunya kakisan seperti perlindungan katod dan anod, penyalutan cat dan penyaduran logam.

**MMT4263**                    **Struktur Luar Pantai**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memberikan pengenalan kepada kejuruteraan struktur luar pantai berkaitan dengan industri minyak dan gas, beban alam sekitar, kesan beban alam sekitar terhadap struktur luar pantai, Analisis dan reka bentuk pelantar minyak luar pantai, Analisis dan reka bentuk modul topside, Load-out, pemasangan, hook-up, dan operasi, pemeriksaan, penyelenggaraan, dan pembaikan, penilaian struktur sedia ada, pemasangan dan pemeriksaan saluran paip, dan struktur luar pantai berkaitan yang lain.

**MMT4273**                    **Hidrodinamik Marin**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini membincangkan prinsip mekanik bendalir dalam konteks struktur dan kenderaan marin, sains lautan dan kejuruteraan, teori pengangkutan dan pengekalan prinsip-prinsip, daya hidrodinamik dalam aliran upaya, teknik-teknik penyelesaian hidrodinamik dengan kaedah berangka.

**MMT4283**                    **Sistem Pendinginan dan Penyejukan Marin**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Mempelajari komponen-komponen pendinginan marin, konsep asas pemindahan haba, aplikasi-aplikasi dan pemasangan sistem pendinginan marin termasuk operasi, jenis-jenis refrigeran, mengenal pasti punca masalah, memperbaiki dan menyelenggara sistem pendinginan marin.

**MMT4293**                    **Struktur Kapal**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memerlukan asas dan merupakan lanjutan kekuatan bahan. Ia merangkumi pengenalan terhadap struktur kapal, Pembebanan Kapal, Momen Lentur "Hull Girder", Tegangan lentur dan difluksi Hull Girder, Tegangan ricih Hull Girder, analisis tegangan dan "struts and columns". Kursus ini memberi penekanan supaya pelajar dapat menentukan dan menyelesaikan masalah reka bentuk struktur dengan menggunakan kaedah pengiraan dan analisis yang bersesuaian.

**MMT4313**                    **Mooring dan Riser Luar Pantai**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus memberikan pengenalan kepada kejuruteraan struktur luar pantai berkaitan dengan sistem mooring dan riser. Mekanisma pembebanan, rekabentuk sistem mooring dan riser, komponen-komponen, piawai yang digunakan, top tension riser, SCR, analisis terlibat untuk sistem mooring dan riser, dan kaedah pemasangan. Kaedah penilaian struktur juga antara topik yang disertakan dalam subjek ini.

**MMT4323**                    **Saluran Paip Luar Pantai**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Subjek ini memberikan pengenalan mengenai bidang kejuruteraan saluran paip. Ia juga merangkumi prinsip dan operasi dalam salur paip luar pantai, jenis-jenis saluran paip, dan kaedah untuk melindungi paip. Ia juga member penjelasan terhadap proses pembuatan dan pemasangan paip, aturan sistem dan konsep rekabentuk untuk salur paip luar pantai, pemilihan bahan untuk paip, dan kaedah pemeriksaan paip.

**MMT4333**                    **Maritim dan Kejuruteraan Pantai**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Pengenalan kepada teori-teori ombak dan air pasang surut. Mereka bentuk struktur pantai bagi tujuan penahanan dari hakisan pantai disebabkan serangan ombak. Masalah-masalah persekitaran pantai dan kepentingan terhadap alam sekitar.

## **PROGRAM SARJANA MUDA TEKNOLOGI KEJURUTERAAN MEKANIKAL (SENIBINA KAPAL) DENGAN KEPUJIAN**

### **Pengenalan**

Program Ijazah Sarjana Muda Teknologi Kejuruteraan Mekanikal (Senibina Kapal) mula ditawarkan pada sesi Semester I 2020/2021 dan merupakan satu-satunya program teknologi kejuruteraan yang ditawarkan oleh UMT. Program ini telah mendapat akreditasi daripada Malaysia Board of Technologists (MBOT). Program ini ditawarkan secara sepenuh masa dan mengambil masa selama empat (4) tahun atau lapan (8) semester yang merangkumi 140 jam kredit minimum untuk bergraduasi.

Teknologi Kejuruteraan Mekanikal (Senibina Kapal) adalah program yang menggabungkan sains, senibina kapal dan kejuruteraan sistem permesinan kapal. Teras program ini meliputi pengajian yang berkaitan dengan senibina kapal, hidrostatik dan kestabilan statik/dinamik kapal atau struktur terapung, permesinan dan instrumentasi kapal, loji kuasa kapal, pengurusan dan sistem operasi kapal, serta keselamatan berdasarkan piawaian oleh agensi keselamatan marin dan Organisasi Maritim Antarabangsa (IMO). Elemen-elemen yang diterapkan termasuk senibina dan pembinaan kapal, kejuruteraan mekanikal marin, elektrik, elektronik, perisian keselamatan yang digunakan dalam proses rekabentuk kejuruteraan, pengelasan, penyelenggaraan, dan operasi untuk kapal dan struktur terapung yang lain. Program ini menyediakan pengetahuan dan kemahiran profesional untuk pekerjaan dalam industri perkapalan, marin dan juga minyak dan gas.

### **Objektif Pendidikan Program (PEO)**

Pada akhir pengajian, pelajar yang mengikuti program ini berkeupayaan untuk mencapai objektifberikut:

- PEO1 : Melahirkan Teknologis Kejuruteraan berwibawa yang mampu menggunakan prinsip sains, kejuruteraan dan teknologi moden dalam menyelesaikan masalah-masalah semasa dan masa depan yang berkaitan dengan Senibina Kapal & Kejuruteraan Marin.
- PEO2 : Melahirkan Teknologis Kejuruteraan dalam bidang Senibina Kapal & kejuruteraan Marin yang melakukan kerja dan denga penuh tanggungjawab serta beretika dengan nilai-nilai moral yang tinggi dan juga bertanggungjawab untuk Tuhan, negara dan masyarakat.
- PEO3 : Melahirkan Teknologis Kejuruteraan yang kreatif dan inovatif dalam pembangunan penyelidikan serta tekno-usahawan dalam memenuhi keperluan negara dan antarabangsa.
- PEO4 : Melahirkan Teknologis Kejuruteraan yang mampu berkomunikasi secara berkesan dengan kepimpinan yang baik serta dapat berfungsi dalam persekitaran kerja berpasukan.
- PEO5 : Melahirkan Teknologis Kejuruteraan yang menunjukkan semangat melibatkan diri dalam pembelajaran sepanjang hayat melalui kesinambungan pembelajaran, amalan teknikal dan pembangunan profesional

## Prospek Kerja

Program ini ditawarkan memandangkan perkembangan pesat yang berlaku dalam industri perkapalan. Berikut adalah antara peluang kerjaya dalam bidang senibina kapal:

- 1) Arkitek Kapal
- 2) Jurutera Teknologis Permesinan/instrumentasi Kapal
- 3) Jurutera Teknologis Pesisir & Luar Pantai
- 4) Jurutera Teknologis Pembinaan & Penyelenggaraan
- 5) Perunding Rekabentuk Kapal
- 6) Surveyor Marin
- 7) Pegawai QC
- 8) Pegawai Operasi Marin
- 9) Pensyarah/Pendidik
- 10) Pegawai Agensi Piawaian
- 11) Eksekutif Teknikal/Jualan
- 12) Pegawai Sains/Penyelidik

## Jumlah Kredit Untuk Bergraduat

Jumlah minimum kredit untuk bergraduat ialah 140 jam kredit. Agihan jam kredit mengikut kategori kursus adalah seperti berikut:

Kategori	Kredit	Peratus
Teras Universiti	20	14
Teras Program	111	79
Elektif Universiti	9	7
<b>Jumlah</b>	<b>140</b>	<b>100</b>

## Teras Universiti (20 Jam Kredit)

Kod Kursus	Nama Kursus	Jam Kredit	Prasyarat
BBB3013	Academic Writing Skills	3 (3+0)	MUET Band 3,4,5,6
BBB3033	English for Occupational Purposes	3 (3+0)	Tiada
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)	Tiada
MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2 (2+0)	Tiada
MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)	Tiada
MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2 (0+2)	Tiada
NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)	Tiada
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	Tiada

### Nota:

Pelajar prasiswazah yang mendapat keputusan **MUET Band 1 dan 2 diwajibkan mengambil kursus BBB2013 (English for Academic Communication 1)** pada semester pertama.

**Teras Program (111 Jam Kredit)**

<b>Kod Kursus</b>	<b>Nama Kursus</b>	<b>Jam Kredit</b>
EDI3353	Pengaturcaraan Komputer UntukTknologis	3 (2+1)
EDI3313	Matematik Kejuruteraan I	3 (3+0)
EDI3323	Matematik Kejuruteraan II	3 (3+0)
MNA3192	Jurutera, Undang-Undang & Pertubuhan	2(2+0)
MNA3113	Pengurusan Projek	3 (2+1)
MNA3173	Statistik Kejuruteraan	3(3+0)
MNA3183	Keselamatan & Kesihatan Pekerjaan	3(3+0)
MMT3043	Kejuruteraan Bahan	3 (2+1)
MMT3023	Mekanik Bendalir	3 (2+1)
MMT3053	Termodinamik	3 (2+1)
MMT3082	Bengkel Permesinan dan Kimpalan	2 (0+2)
MMT3112	Makmal Teknologi Marin	2 (0+2)
MMT3123	Kekuatan Bahan	3 (2+1)
MMT3144	Elektronik Dan Instrumentasi Marin	4 (2+2)
MMT4293	Struktur Kapal	3 (2+1)
MMT4253	Kakisan Marin	3 (2+1)
MNA4982	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	2 (0+2)
MNA4994	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	4 (0+4)
MNA3203	Statik	3(3+0)
MNA3013	Lukisan Kejuruteraan	3(0+3)
MNA3043	Senibina Kapal I	3(3+0)
MNA3053	Kejuruteraan Sistem Marin I	3(2+1)
MNA3064	Senibina Kapal II	4(2+2)
MNA3073	Kejuruteraan Sistem Marin II	3(2+1)
MNA3103	Kejuruteraan Sistem Marin III	3(2+1)
MNA3093	Senibina Kapal III	3(2+1)
MNA3163	Automasi & Sistem Kawalan	3(2+1)
MNA3153	Kejuruteraan Sistem Marin IV	3(2+1)
MNA3143	Senibina Kapal IV	3(2+1)
MNA3023	Dinamik	3(3+0)
MNA3124	Projek Rekabentuk Kapstone	4(1+3)
MNA3133	Sistem Penyelenggaraan Dan Pembaikan Kapal	3(2+1)
MNA49712	Latihan Industri	12 (0+12)
MNA3033	Pembinaan Kapal	3(2+1)

### **Elektif (9 Jam Kredit)**

Pelajar diwajibkan mendaftar dan lulus mana-mana 9 kredit kursus elektif yang disenaraikansepanjang pengajian dan tertakluk kepada kebenaran dan persetujuan dari Ketua Program.

<b>Kod Kursus</b>	<b>Nama Kursus</b>	<b>Jam Kredit</b>
MMT4163	Teknologi Marin dan Persekitaran	3 (2+1)
MMT4193	Rekabentuk Kejuruteraan Maritim	3 (2+1)
MMT4213	Enjin Diesel	3 (2+1)
MMT4223	Kaedah Penyelidikan Teknologi	3 (3+0)
MMT4263	Struktur Luar Pantai	3 (3+0)
MMT4273	Hidrodinamik Marin	3 (2+1)
MMT4313	Mooring dan Riser Luar Pantai	3 (3+0)
MMT4323	Saluran Paip Luar Pantai	3 (3+0)
MMT4333	Maritim dan Kejuruteraan Pantai	3 (3+0)



**SKEMA PENGAJIAN  
SARJANA MUDA TEKNOLOGI KEJURUTERAAN MEKANIKAL (SENIBINA KAPAL)**

KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	PRA SYARAT	KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	PRA SYARAT
<b>SEMESTER 1</b>				<b>SEMESTER 2</b>			
MNA3013	Lukisan Kejuruteraan	3(0+3)	-	EDI3323	Matematik Kejuruteraan II	3(3+0)	-
MMT3023	Mekanik Bendalir	3(2+1)	-	MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2(0+2)	-
EDI3353	Pengaturcaraan Asas Untuk Teknologis	3(2+1)	-	MPU3132	Penghayatan Etika dan Peradaban	2(2+0)	-
EDI3313	Matematik Kejuruteraan I	3(3+0)	-	MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2(2+0)	-
NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3(3+0)	-	MPU3223	Asas Keusahawanan	3(3+0)	-
MNA3203	Statik	3(3+0)	-	BBB3013	Academic Writing Skills	3(3+0)	-
				CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2(0+2)	-
<b>Jumlah Kredit</b>		<b>18</b>		<b>Jumlah Kredit</b>		<b>17</b>	
<b>SEMESTER 3</b>				<b>SEMESTER 4</b>			
MNA3043	Senibina Kapal I	3(3+0)	-	MNA3064	Senibina Kapal II	4(2+2)	-
MNA3053	Kejuruteraan Sistem Marin I	3(2+1)	-	MNA3073	Kejuruteraan Sistem Marin II	3(2+1)	-
MMT3082	Bengkel Permesinan dan Kimpalan	2(0+2)	-	MNA3023	Dinamik	3(3+0)	-
MMT3123	Kekuatan Bahan	3(2+1)	-	MNA3033	Pembinaan Kapal	3(2+1)	-
MMT4253	Kakisan Marin	3(2+1)	-	MNA3192	Jurutera, Undang-undang & Pertubuhan	2(2+0)	-
MMT3053	Termodinamik	3(2+1)	-	MMT3043	Kejuruteraan Bahan	3(2+1)	-
				MMT3112	Makmal Teknologi Marin	2(0+2)	-
<b>Jumlah Kredit</b>		<b>17</b>		<b>Jumlah Kredit</b>		<b>20</b>	
<b>SEMESTER 5</b>				<b>SEMESTER 6</b>			
MNA3093	Senibina Kapal III	3(2+1)	-	MNA3143	Senibina Kapal IV	3(2+1)	-
MNA3103	Kejuruteraan Sistem Marin III	3(2+1)	-	MNA3153	Kejuruteraan Sistem Marin IV	3(2+1)	-
MNA3124	Projek Rekabentuk Kapstone	4(1+3)	-	MNA4982	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	2(0+2)	-
MNA3133	Sistem Penyelenggaraan dan Pembaikan Kapal	3(2+1)	-	MNA3163	Automasi & Sistem Kawalan	3(2+1)	-
MMT4293	Struktur Kapal	3(2+1)	-	MNA3173	Statistik Kejuruteraan	3(3+0)	-
MNA3113	Pengurusan Projek	3(2+1)	-	MMT3144	Elektronik & Instrumentasi Marin	4(2+2)	-
<b>Jumlah Kredit</b>		<b>19</b>		<b>Jumlah Kredit</b>		<b>18</b>	
<b>SEMESTER 7</b>				<b>SEMESTER 8</b>			
MNA4994	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	4(0+4)	MNA4982	MNA49712	Latihan Industri	12(0+12)	
MNA3183	Keselamatan & Kesihatan Pekerjaan	3(3+0)	-				
BBB3033	English for Occupational Purposes	3(3+0)	-				
	Elektif I	3					
	Elektif II	3	-				
	Elektif III	3	-				
<b>Jumlah Kredit</b>		<b>19</b>		<b>Jumlah Kredit</b>		<b>12</b>	
<b>JUMLAH KREDIT BERGRADUAT 140</b>							

**Nota:**

- Jumlah jam kredit kursus elektif yang perlu diambil oleh pelajar dalam program pengajian adalah tertakluk kepada **jumlah jam kredit** elektif yang ditetapkan oleh program pengajian tersebut untuk memenuhi kelayakan bergraduasi dan tidak tertakluk kepada **bilangan** kursus elektif yang diambil.
- Senarai kursus elektif yang boleh diambil oleh pelajar dalam program pengajian adalah merujuk kepada penawaran kursus yang tertera dalam buku panduan program pengajian fakulti tersebut dan juga fakulti lain.

**SINOPSIS KURSUS**  
**PROGRAM SARJANA MUDA TEKNOLOGI KEJURUTERAAN MEKANIKAL (SENIBINA KAPAL)**

**EDI3353**                      **Pengaturcaraan Komputer Untuk Teknologis**  
**Kredit**                      **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                      **Tiada**

Kursus ini merangkumi asas pengaturcaraan dan bahasa pengaturcaraan C; teknik penyelesaian masalah, pencartaaliran dan penghalusan langkah dalam Alkhawarizmi; teknik penulisan pengaturcaraan dan arahan untuk menyelesaikan masalah formal. Latihan amali secara makmal untuk membina atur cara yang berkaitan akan dilakukan.

**EDI3313**                      **Matematik Kejuruteraan I**  
**Kredit**                      **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                      **Tiada**

Kursus ini membincangkan matriks dan menekankan konsep-konsep penting dalam matematik kejuruteraan termasuk pembezaan, pengamiran, persamaan pembezaan dan sistem vektor.

**EDI3313**                      **Matematik Kejuruteraan II**  
**Kredit**                      **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                      **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan kepada pelajar beberapa kaedah analisis matematik serta penggunaannya dalam penyelesaian masalah sains fizik dan kejuruteraan. Antara topik-topik yang akan dipelajari ialah penyelesaian persamaan pembezaan darjah pertama dan kedua, matriks penentu dan nilai eigen, kaedah numerikal untuk penyelesaian persamaan pembezaan biasa, siri Fourier, transformasi Fourier dan transformasi Laplace.

**MNA3192**                      **Jurutera, Undang-Undang dan Pertubuhan**  
**Kredit**                      **2 (2+0)**  
**Prasyarat**                      **Tiada**

Kursus ini menjelaskan konsep etika, nilai dan moral dan hubungannya dengan profesion kejuruteraan. Konsep etika dalam hubungan pekerjaan termasuk pekerja dengan profesionalisme, akauntabiliti kerja pengurus, organisasi dan pekerja dalam organisasi, undang-undang dan etika dan isu-isu etika kerja semasa, penipuan terhadap etika kerja dan profesionalisme, seperti rasuah, penipuan, diskriminasi, dan lain-lain

**MNA3113**                      **Pengurusan Projek**  
**Kredit**                      **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                      **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan asas pengurusan projek dan kontrak. Proses kitaran hayat projek diterangkan yang termasuk permulaan, merancang, melaksanakan, memantau, mengawal dan menutup projek. Penggunaan aplikasi perisian Microsoft Project juga diajar.

**MNA3173**                      **Statistik Kejuruteraan**  
**Kredit**                      **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                      **Tiada**

Kursus ini memberi pendedahan kepada pelajar berkaitan iimu pengetahuan umum , kaedah dan teori serta aplikasinya alam statistik an kebarangkalian dalam senibina kapal kapal dan kejuruteraan marin.

**MNA3183**                      **Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan**  
**Kredit**                      **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                      **Tiada**

Kursus ini merangkumi peraturan, peraturan dan Akta yang berkait rapat dengan keselamatan dan kesihatan pekerjaan seperti OSHM, OSHA dan FMA. Selain itu, ia juga memberi penekanan kepada

bahaya dan risiko, kawalan kemalangan, kebersihan industri, lembaran data keselamatan bahan, pelan tindakan kecemasan, keselamatan dan audit kesihatan.

**MMT3043**                      **Kejuruteraan Bahan**  
**Kredit**                      **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                      **Tiada**

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada hubungan di antara struktur dan sifat-sifat sesuatu bahan. Bahan kursus mencakupi struktur dan ikatan atom, struktur molekul dan kristal, ketidaksempurnaannya serta hubungan dengan sifat-sifat kejuruteraan. Topik-topik lain termasuklah sifat-sifat mekanikal, pelbagai ragam kegagalan bahan, dan tatarajah fasa. Kerencanaan, sifat, penggunaan, dan pembikinan beberapa bahan seperti logam, polimer, komposit dan seramik juga dibincangkan.

**MMT3023**                      **Mekanik Bendalir**  
**Kredit**                      **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                      **Tiada**

Kursus ini menerangkan pengenalan dan konsep asas mekanik bendalir. Sifat-sifat bendalir. Tekanan dan bendalir statik. Keabadian jisim, Bernoulli dan tenaga. Aliran dalaman – laminar, turbulents dan kehilangan. Pengukuran halaju dan kadar alir. Makmal.

**MMT3053**                      **Termodinamik**  
**Kredit**                      **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                      **Tiada**

Istilah dan konsep termodinamik. Hukum pertama termodinamik. Sifat gas unggul. Hukum kedua termodinamik. Kitaran kuasa dan penyejukan. Amali.

**MMT3082**                      **Bengkel Permesinan Dan Kimpalan**  
**Kredit**                      **2 (0+2)**  
**Prasyarat**                      **Tiada**

Kursus ini mendedahkan pengetahuan asas dalam mengendalikan mesin pemotongan keluli, mesin larik dan "milling", kimpalan dan kelengkapan asas meliputi prosedur dan perisip keselamatan di dalam pekerja dan di dalam bengkel. Kerja-karya makmal meliputi fabrikasi logam, memotong, melentur, mengimpal, pemesanan asas, teknik mengukur menggunakan alat-alat yang betul dan menggunakan alatan elektrik mudah alih. Memahami spesifikasi, skala, reka bentuk kejuruteraan. Keselamatan bengkel dan menulis laporan teknikal.

**MMT3112**                      **Makmal Teknologi Marin**  
**Kredit**                      **2 (0+2)**  
**Prasyarat**                      **Tiada**

Kursus ini menggabungkan beberapa aspek teknikal penting dalam bidang kejuruteraan marin dan senibina kapal yang merangkumi penyediaan lakaran kapal, pemahaman hidrostatik, kestabilan objek terapong, ujian-ujian berkaitan, aspek elektrik dan peralatan yang terdapat di atas kapal. Konsep-konsep yang dibincangkan juga dapat difahami menerusi melakukan ujian sebenar menggunakan model dan juga kit CBT di makmal.

**MMT3123**                      **Kekuatan Bahan**  
**Kredit**                      **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                      **Tiada**

Kursus ini membincangkan asas kekuatan sesuatu bahan dengan penekanan kepada pembebanan luaran dan kesan dari pembebanan tersebut. Ia merangkumi asas pembebanan statik, aspek tegasan dan terikan yang terhasil, kilasan suatu bar bulat, daya ricih dan momen lentur, tegasan lentur dan pembebanan tergabung. Pemahaman asas kepada pembebanan serta analisis bagi tindakbalas merupakan fokus kursus ini. Amali bagi topik yang berkaitan juga disempurnakan.

**MMT3144**                    **Elektronik Dan Instrumentasi Marin**  
**Kredit**                    **4 (2+2)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Objektif subjek ini ialah untuk mendedahkan pengetahuan berkaitan elektronik dan instrumentasi di dalam aplikasi marin kepada para pelajar. Kandungan subjek ini adalah: asas elektrik dan elektronik; simbol-simbol litar elektrik dan elektronik; instrumentasi elektronik di atas kapal; prinsip operasi alat RADAR, penduga-gema, RDF, GPS, kompas-gyro; spesifikasi dan pemilihan alat elektronik; spesifikasi elektrik pada bot; amali. Rasional subjek ini ialah para pelajar mesti mempunyai pengetahuan di dalam elektrik dan elektronik untuk operasi instrumentasi dan sistem marin, untuk menjadi pelaut yang pakar.

**MMT4293**                    **Struktur Kapal**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memerlukan pengetahuan asas kejuruteraan mekanik dan juga lanjutan daripada kekuatan bahan. Ia merangkumi pengenalan struktur kapal, beban terhadap kapal, momen lentur badan kapal, tegasan lentur dan pesongan badan kapal, tegasan ricih badan kapal, analisis tegasan tupang dan tiang. Kursus ini menekankan kepada keupayaan pelajar untuk mengenal pasti dan menyelesaikan masalah reka bentuk struktur dengan menjalankan pengiraan dan analisis yang diperlukan.

**MMT4253**                    **Kakistan Marin**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Pengenalan kepada teori dan amalan di dalam kakistan marin. Proses semulajadi tentang kejadian kakistan dan faktor-faktor alam sekitar yang mempengaruhi kakistan marin. Pengenalan kepada cara-cara asas mencegah dari berlakunya kakistan marin dan akhirnya menedahkan kepada pelajar amalan terkini yang dipraktikkan dalam pengawalan dan pencegahan kakistan marin.

**MNA4982**                    **Projek Ilmiah Tahun Akhir I**  
**Kredit**                    **2 (0+2)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Projek Ilmiah Tahun Akhir I di reka bentuk untuk melatih pelajar menjalankan kajian saintifik, menulis laporan dan membuat pembentangan saintifik. Pelajar tahun akhir dikehendaki melaksanakan satu projek penyelidikan di bawah bimbingan seorang atau lebih penyelia/pensyarah di dalam bidang pengajian Teknologi Maritim dan berkaitan. Pelajar dikehendaki mengemukakan satu tajuk, menyediakan cadangan penyelidikan dan menyiapkan pre-thesis penyelidikan untuk dinilai masing-masing pada setiap semester apabila subjek ini didaftarkan. Pelajar juga dikehendaki membentangkan cadangan kajian dalam seminar projek ilmiah tahun akhir I.

**MNA4994**                    **Projek Ilmiah Tahun Akhir II**  
**Kredit**                    **4 (0+4)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Projek Ilmiah Tahun Akhir II (PITA II) ialah sambungan PITA I dan pelajar dikehendaki melaksanakan kajian sebagaimana dalam cadangan penyelidikan, menganalisis data dan menyiapkan thesis penyelidikan untuk dinilai oleh penyelia masing-masing pada setiap semester apabila subjek ini didaftarkan. Pelajar juga dikehendaki membentangkan hasil kajian dalam seminar dan menyerahkan tesis akhir kepada penyelarasa PITA.

**MNA3203**                    **Statik**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini membincangkan pengenalan dan konsep-konsep asas daya, daya paduan dan leraian

daya, keseimbangan zarah, momen dan gandingan, keseimbangan jasad tegar, pusat graviti dan sentroid serta geseran.

**MNA3013                      Lukisan Kejuruteraan**

**Kredit                              3 (0+3)**

**Prasyarat                        Tiada**

Kursus ini merangkumi geometri, ortografik dan isometrik, unjuran satah, titik dan garis-garis, pembentukan permukaan, lukisan mesin, arahan berbantu komputer dan reka bentuk berbantu komputer.

**MNA3043                      Senibina Kapal I**

**Kredit                              3 (0+3)**

**Prasyarat                        Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada syarat-syarat asas pengetahuan seni bina tentera laut. Ini membolehkan pelajar untuk membiasakan diri dengan istilah seni bina tentera laut dan pembinaan kapal, dan menjalankan laporan ringkas reka bentuk kapal dan membina semasa melawat di limbungan itu. Beberapa jenis kapal sama ada peniaga atau tujuan ketenteraan, teknologi reka bentuk kapal/ kejuruteraan marin dan fabrikasi kapal di Malaysia diterangkan. Di samping itu, pelajar akan dapat untuk menggambarkan peranan penting klasifikasi kapal dan peraturan maritim mengenai keselamatan di peluang laut dan pembawa kepada industri maritim dan sektor kerajaan terutamanya di Malaysia.

**MNA3053                      Kejuruteraan Sistem Marin I**

**Kredit                              3 (2+1)**

**Prasyarat                        Tiada**

Subjek ini memperkenalkan elemen yang berkaitan dengan mesin perkapalan termasuk loji stim, turbin gas, loji salingan, pemampat. Loji janakuasa 'auxiliary' dan klasifikasi loji janakuasa. Prinsip operasi loji janakuasa. Penjanaan dan penghantaran kuasa elektrik melalui sistem mekanikal, elektrik dan hidraulik termasuk komponen asas. Penyelesaian masalah dan penyelenggaraan.

**MNA3064                      Senibina Kapal II**

**Kredit                              4 (2+2)**

**Prasyarat                        Tiada**

Subjek ini akan memperkenalkan pelajar untuk mengira pekali bentuk kapal dan menggunakan peraturan Simpson untuk mencari sifat-sifat kapal. Tambahan pula, kestabilan dan senarai keadaan melintang statik kapal dikira di bawah pembebanan, menunaikan dan memindahkan kargo di atas kapal. Ciri-ciri bahan binaan moden termasuk kekuatan bahan, had dan faktor yang mempengaruhi bahan-bahan pembinaan yang bersesuaian. Subjek ini juga termasuk projek dan tugas secara individu.

**MNA3073                      Kejuruteraan Sistem Marin II**

**Kredit                              3 (2+1)**

**Prasyarat                        Tiada**

Subjek ini memperkenalkan pelajar kepada pengetahuan umum istilah kejuruteraan marin, sistem kawalan, prinsip dan operasi jentera semua kapal dan jentera tambahan. Ia meliputi tumbuhan marin kuasa, dandang, sistem pendorongan, penjana air tawar, gear stereng, pam sistem, jentera penyejukan, kumbahan marin, insinerator, dek dan lain-lain.

**MNA3103                      Kejuruteraan Sistem Marin III**

**Kredit                              3 (2+1)**

**Prasyarat                        Tiada**

Komponen dan sistem penyejukan marin, prinsip pemindahan haba, aplikasi, pemasangan, prinsip operasi, jenis dan ciri-ciri refrigerant, trouble shoot, penyelenggaraan dan baikpulih sistem penyejukan di atas kapal.

**MNA3093**                      **Senibina Kapal III**  
**Kredit**                        **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar mempunyai kefahaman yang berterusan ke atas kestabilan membujur kapal (trim) dalam keadaan pelbagai kapal yang melibatkan pembebanan, menunaikan dan peralihan kargo di atas kapal sebagaimana dimaksud kestabilan statik melintang. Tambahan pula, ini juga mengambil pendekatan asas kepada beberapa komponen rintangan kapal iaitu, geseran, gelombang dan komponen rintangan lain; analisis dimensi; bulat busur dan bentuk kapal kesan; kesan air cetek; rintangan ditambah; kapal ujian model dan persembahan data rintangan iaitu, kaedah teori untuk meramalkan rintangan pada reka bentuk konsep dan penggunaan pendekatan berasaskan dinamik bendalir pengiraan. Di samping itu, modul ini juga membincangkan menjanakan dan kecekapan komponen; skru kipas geometri; teori kipas; analisis dimensi; badan kapal- kipas interaksi; ujian model kipas; peronggaan; reka bentuk kipas; dan sistem pendorongan lain dan aplikasinya.

**MNA3163**                      **Automasi Dan Sistem Kawalan**  
**Kredit**                        **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan sistem dinamik yang dihadapi dalam pelbagai peralatan dan sistem mekatronik. Ia akan melihat pemodelan sistem tersebut dan tindak balas sistem ini kepada kekacauan. Di samping itu, kawalan sistem dinamik menggunakan maklum balas dan reka bentuk sistem kawalan menggunakan teknik reka bentuk yang berbeza akan dibincangkan.

**MNA3153**                      **Kejuruteraan Sistem Marin IV**  
**Kredit**                        **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan sistem dinamik yang dihadapi dalam pelbagai peralatan dan sistem mekatronik. Ia akan melihat pemodelan sistem tersebut dan tindak balas sistem ini kepada kekacauan. Di samping itu, kawalan sistem dinamik menggunakan maklum balas dan reka bentuk sistem kawalan menggunakan teknik reka bentuk yang berbeza akan dibincangkan.

**MNA3143**                      **Senibina Kapal IV**  
**Kredit**                        **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Dalam kursus ini, interaksi dinamik antara air dan kapal-kapal yang berkait rapat dengan alam sekitar dikaji dalam memelihara dua subtopik laut dan pergerakan. Kursus ini membina dan memperdalam pengetahuan kesan gelombang usul kapal. Oleh kerana kerumitan tingkah laku gelombang dalam alam semula jadi dengan menggabungkan kaedah teori gelombang linear boleh diguna pakai untuk mengkaji tingkah laku yang tidak teratur gelombang dan berkaitan dengan kapal usul ciri-ciri. Ayunan terapung badan-persamaan jisim gerakan tambah dan momen inersia, redaman pekali-menarik daya dan momen akibat ombak, kesan mengemukakan teori kelajuan, pitch dan roll ayunan jalur untuk kapal seperti bentuk- ramalan gerakan dalam tidak teratur laut-kaedah ujian model. Pengenalan kepada kapal muslihat ciri-ciri dalam mendatar pesawat gerakan- perubahan bulatan akan juga dibincangkan

**MNA3023**                      **Dinamik**  
**Kredit**                        **3 (0+3)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan asas kejuruteraan iaitu dinamik. Ia terdiri dari gerakan satah lurus, gerakan garisan melengkung, pengabdian kerja dan tenaga kinetik dan upaya, halaju dan pecutan dalam gerakan mendatar, gerakan am relatif kepada kerangka berputar, momen jisim inersia.

**MNA3124**                      **Projek Rekabentuk Kapstone**  
**Kredit**                              **4(1+3)**  
**Prasyarat**                              **Tiada**

Projek Rekabentuk Capstone menyediakan peluang untuk bekerjasama dengan industri secara terbuka dan cabaran antara disiplin yang dicadangkan oleh penaja projek industri dan penyelidikan. Pelajar akan menggunakan proses reka bentuk kejuruteraan iaitu mentakrif keperluan fungsian, konsep, analisis, mengenal pasti risiko dan langkah-langkah tindakan, pemilihan, dan prototaip fizikal.

**MNA3133**                      **Sistem Penyelenggaraan Dan Pembaikan Kapal**  
**Kredit**                              **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                              **Tiada**

Kursus ini memberi pengenalan kepada aktiviti-aktiviti didalam proses penyelenggaraan dan pembaikan sesebuah kapal termasuk perancangan kerja, jenis 'docking', anggaran harga, jenis kerja-kerja pembaikan, aspek keselamatan, pemeriksaan kerja dan kehendak 'classification society'.

**MNA49712**                      **Latihan Industri**  
**Kredit**                              **12 (0+12)**  
**Prasyarat**                              **Tiada**

Pelajar akan ditempatkan di jabatan-jabatan kerajaan, berkanun atau swasta yang berkaitan dengan sektor teknologi maritim untuk tempoh 24 minggu pada Semester 8. Pelajar akan menjalankan tugas semasa yang bersesuaian di bawah pengawasan seorang penyelia yang akan dilantik di industri berkenaan dan seorang penyelia di universiti.

**MNA3033**                      **Pembinaan Kapal**  
**Kredit**                              **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                              **Tiada**

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada pengetahuan dan proses pembinaan kapal. Ia merangkumi pengenalan kepada asas pembinaan kapal, bahan yang digunakan, kemudahan, mesin & peralatan terkini yang digunapakai, agensi & badan yang berkaitan serta kos-kos asas dalam pembinaan kapal yang patut diketahui oleh pelajar. Kursus ini menekankan kepada keupayaan pelajar untuk mengenal pasti dan menyelesaikan masalah yang berkaitan pembinaan kapal dengan dengan mengaplikasi pengetahuan yang diperolehi.

**MMT4163**                      **Teknologi Marin Dan Persekitaran**  
**Kredit**                              **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                              **Tiada**

Kursus ini merangkumi komponen asas, fungsi, operasi dan sistem enjin disel seperti struktur mekanikal, penyejukan, pelinciran, bahan api, penyelesaian masalah dan penyelenggaraan.

**MMT4193**                      **Rekabentuk Kejuruteraan Maritim**  
**Kredit**                              **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                              **Tiada**

Subjek ini berfokus kepada faktor-faktor yang mempengaruhi rekabentuk dan operasi kejuruteraan maritim. Skop subjek ini memfokus kepada falsafah rekabentuk, proses rekabentuk, keperluan dan analisis. Pelajar diminta memilih tajuk, menyediakan cadangan, analisis, dan menyediakan laporan rekabentuk dan pembentangan. Skop proses rekabentuk adalah merangkumi struktur pantai dan luar pantai (kapal, struktur luar pantai, infrastruktur marin, komponen dan sistem marin).

**MMT4213**                      **Enjin Diesel**  
**Kredit**                              **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                              **Tiada**

Kursus ini merangkumi komponen asas, fungsi, operasi dan sistem enjin disel seperti struktur mekanikal, penyejukan, pelinciran, bahan api, penyelesaian masalah dan penyelenggaraan.

**MMT4223**                    **Kaedah Penyelidikan Teknologi**  
**Kredit**                    **3 (0+3)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Pelajar memilih dan menyediakan saranan projek, ringkasan ralat dalam tinjauan. Reka bentuk tinjauan, soalan-soalan berkaitan penyelidikan dan hipotesis, penyampelan, pengumpulan dan pengurusan data, penganalisaan data, kaedah kuantitatif, statistik penyelidikan asas, perisian statistik.

**MMT4263**                    **Struktur Luar Pantai**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memberikan pengenalan kepada kejuruteraan struktur luar pantai berkaitan dengan industri minyak dan gas, beban alam sekitar, kesan beban alam sekitar terhadap struktur luar pantai, Analisis dan rekabentuk pelantar minyak luar pantai, Analisis dan rekabentuk modul topside, Load-out, pemasangan, hook-up, dan operasi, pemeriksaan, penyelenggaraan, dan pembaikan, penilaian struktur sedia ada, pemasangan dan pemeriksaan saluran paip, dan struktur luar pantai berkaitan yang lain.

**MMT4273**                    **Hidrodinamik Marin**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini membincangkan asas-asas mekanik bendalir dalam konteks struktur laut, kenderaan, sains dan kejuruteraan lautan, teorema pengangkutan dan prinsip perbualan, daya hidrodinamik dalam aliran berpotensi dan teknik penyelesaian kaedah berangka untuk masalah hidrodinamik.

**MMT4313**                    **Mooring Dan Riser Luar Pantai**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memberikan pengenalan kepada kejuruteraan struktur luar pantai berkaitan dengan sistem mooring dan riser. Mekanisma pembebanan, rekabentuk sistem mooring dan riser, komponen-komponen, piawai yang digunakan, top tension risers, SCR, analisis terlibat untuk sistem mooring dan riser, dan kaedah pemasangan. Kaedah penilaian struktur juga antara topik yang disertakan dalam subjek ini.

**MMT4323**                    **Saluran Paip Luar Pantai**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Subjek ini memberikan pengenalan mengenai bidang kejuruteraan saluran paip. Ia juga merangkumi prinsip dan operasi dalam salur paip luar pantai, jenis-jenis saluran paip, dan kaedah untuk melindungi paip. Ia juga member penjelasan terhadap proses pembuatan dan pemasangan paip, aturan sistem dan konsep rekabentuk untuk salur paip luar pantai, pemilihan bahan untuk paip, dan kaedah pemeriksaan paip.

**MMT4333**                    **Maritim Dan Kejuruteraan Pantai**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Pengenalan kepada teori-teori ombak dan air pasang surut. Merekabentuk struktur pantai bagi tujuan penahanan dari hakisan pantai disebabkan serangan ombak. Masalah-masalah persekitaran pantai dan kepentingan terhadap alam sekitar.



## **PROGRAM SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER (KEJURUTERAAN PERISIAN) DENGAN KEPUJIAN**

### **Pengenalan**

Bidang Sains Komputer di FTKKI, UMT, menawarkan tiga program pengajian iaitu;

- 1) Sarjana Muda Sains Komputer (Kejuruteraan Perisian) dengan Kepujian
- 2) Sarjana Muda Sains Komputer dengan Informatik Maritim (Kepujian)
- 3) Sarjana Muda Sains Komputer (Komputeran Mudah Alih) dengan Kepujian

Program Sarjana Muda Sains Komputer (Kejuruteraan Perisian) dengan Kepujian ditawarkan kepada semua pelajar tempatan dan pelajar antarabangsa terutamanya lepasan STPM, Matrikulasi dan Diploma atau setaraf dengannya. Program ini menjuruskan pelajar kepada kefahaman tentang teori pembangunan dan aplikasi bagi sistem perisian. Ini termasuk kemahiran dalam penyelesaian masalah, rekabentuk sistem perisian, pengujian perisian dan penyenggaraan sistem. Selaras dengan perkembangan Revolusi Industri 4.0, bidang sains komputer dan teknologi maklumat merupakan teknologi penggerak pembangunan sosial yang mampu mewujudkan masyarakat bermaklumat. Kedua-dua bidang ini sangat penting untuk persaingan industri. Oleh itu, bersesuaian dengan seruan kerajaan, tenaga mahir dalam jurusan kejuruteraan perisian adalah sangat diperlukan

### **Objektif Pendidikan Program (PEO)**

Pada akhir pengajian, pelajar yang mengikuti program ini berkeupayaan untuk mencapai objektif berikut:

- PEO1 : Mengaplikasi ilmu pengetahuan (LO1), kemahiran teknikal (LO2) dan digital (LO10) dalam bidang kejuruteraan perisian yang bersesuaian dengan kehendak industri.
- PEO2 : Berupaya menyelesaikan masalah pengkomputeran secara berpasukan dengan penuh kebertanggungjawaban (LO5) dan dapat berkomunikasi (LO4) secara efektif dengan ahli pasukan dan klien.
- PEO3 : Beretika (LO6) dengan integriti dalam melaksanakan amanah dan kerjaya semasa.
- PEO4 : Mempamerkan penguasaan dalam mengurus dan mengetuai projek (LO9) pengkomputeran dengan menggunakan kemahiran saintifik, teknikal (LO3) dan numerasi (LO11) yang terkini.
- PEO5 : Berupaya menerima perubahan (LO7) ekonomi, politik dan persekitaran sosial serta mempunyai daya keusahawanan (LO8) dalam bidang yang berkaitan dengan teknologi maklumat dan komunikasi.

### **Prospek Kerjaya**

Antara kerjaya yang boleh diceburi oleh graduan-graduan program sains komputer adalah seperti berikut:

- Jurutera Perisian
- Pembangun Sistem Perisian
- Penguji Perisian
- Juruanalisa Sistem
- Jurureka Web
- Pengaturcara/Penganalisa Aturcara
- Pentadbir Sistem
- Pentadbir Rangkaian
- Pentadbir Pangkalan Data
- Pegawai Teknologi Maklumat
- Juru Perunding IT
- Jurutera Rangkaian
- Pensyarah IT
- Pelatih IT

- Peluang Pengajian Siswazah

## **KURIKULUM PROGRAM SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER(KEJURUTERAAN PERISIAN) DENGAN KEPUJIAN**

### **Jumlah Kredit untuk Bergraduat**

Jumlah minimum kredit untuk lulus adalah 122 jam kredit. Pembahagian jam kredit mengikut kategori kursus adalah seperti berikut:

<b>Kategori</b>	<b>Kredit</b>	<b>Peratus</b>
Kursus Teras Universiti	14	11
Kursus Teras Program	46	38
Kursus Teras Pengkhususan	30	25
Projek Ilmiah Tahun Akhir	8	6
Latihan Industri	12	10
Kursus Elektif Universiti	12	10
<b>Jumlah</b>	<b>122</b>	<b>100</b>

### **Kursus Teras Universiti (TU)**

Pelajar perlu mengambil kesemua 6 kursus bertaraf Teras Universiti (TU) yang telah ditetapkan yang mana kesemuanya berjumlah 14 jam kredit.

<b>Bil</b>	<b>Kod Kursus</b>	<b>Nama Kursus</b>	<b>Jam Kredit</b>	<b>Pra Syarat</b>
1.	CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2(0+2)	Tiada
2.	BBB3033	English for Occupational Purposes	3(3+0)	Tiada
3.	MPU3132	Penghayatan Etika dan Peradaban	2(2+0)	Tiada
4.	MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2(2+0)	Tiada
5.	MPU3223	Asas Keusahawanan	3(3+0)	Tiada
6.	MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2(0+2)	Tiada

### **Kursus Teras Program (TP)**

Bagi memenuhi keperluan bergraduat, pelajar-pelajar wajib mengikuti dan lulus ke semua 15 kursus Teras Program (TP) berjumlah 46 jam kredit.

<b>Bil</b>	<b>Kod Kursus</b>	<b>Nama Kursus</b>	<b>Kredit</b>	<b>Pra Syarat</b>
1.	CSF3003	Struktur Diskrit	3(3+0)	Tiada
2.	CSF3013	Struktur Data dan Algoritma	3(2+1)	Tiada
3.	CSF3023	Pemikiran Sistem dan Logik	3(3+0)	Tiada
4.	CSF3034	Pengaturcaraan	4(3+1)	Tiada
5.	CSF3043	Pengaturcaraan Berorientasikan Objek	3(2+1)	Tiada
6.	CSF3113	Analisis dan Reka Bentuk Sistem	3(2+1)	Tiada
7.	CSF3123	Pangkalan Data	3(2+1)	Tiada
8.	CSF3133	Reka Bentuk Antara Muka Berasaskan Web	3(2+1)	Tiada
9.	CSF3143	Asas Kejuruteraan Perisian	3(3+0)	Tiada
10.	CSF3213	Sistem Pengoperasian	3(3+0)	Tiada
11.	CSF3223	Rangkaian	3(2+1)	Tiada
12.	CSF3233	Keselamatan Siber	3(2+1)	Tiada

13.	CSF3243	Senibina dan Organisasi Komputer	3(3+0)	Tiada
14.	CSF3253	Sistem Pintar	3(3+0)	Tiada
15.	MTK3053	Pengenalan kepada Statistik	3(3+0)	Tiada

### Kursus Teras Pengkhususan (TPK)

Bagi memenuhi keperluan bergraduat, pelajar-pelajar wajib mengikuti dan lulus kesemua 10 kursus Teras Pengkhususan (TPK) berjumlah 30 jam kredit.

Bil	Kod Kursus	Nama Kursus	Kredit	Pra syarat
1.	CSE3023	Pembangunan Aplikasi Berasaskan Web	3(2+1)	Tiada
2.	CSE3203	Kejuruteraan Keperluan Perisian	3(3+0)	Tiada
3.	CSE3403	Pengurusan Projek Perisian	3(2+1)	Tiada
4.	CSE3413	Pengujian Perisian	3(3+0)	Tiada
5.	CSE3423	Penjaminan Kualiti Perisian	3(3+0)	Tiada
6.	CSE3433	Kesenibinaan Perisian	3(3+0)	Tiada
7.	CSE3443	Penyelenggaraan dan Evolusi Perisian	3(3+0)	Tiada
8.	CSE3453	Etika dan Amalan Profesional	3(3+0)	Tiada
9.	CSE3953	Projek Pembangunan Perisian Aplikasi	3(0+3)	Tiada
10.	CSM3313	Komputeran IOT	3(2+1)	Tiada

### Kursus Projek Ilmiah Tahun Akhir (PITA)

Bagi memenuhi keperluan bergraduat, pelajar-pelajar wajib mengikuti dan lulus kesemua dua (2) kursus Projek Ilmiah Tahun Akhir (PITA) berjumlah 8 jam kredit.

Bil	Kod Kursus	Nama Kursus	Kredit	Pra syarat
1.	CSF4984	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	4(0+4)	Tiada
2.	CSF4994	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	4(0+4)	CSF4984

### Kursus Latihan Industri (LI)

Bagi memenuhi keperluan bergraduat, pelajar-pelajar wajib mengikuti dan lulus satu (1) kursus Latihan Industri (LI) berjumlah 12 jam kredit.

Bil	Kod Kursus	Nama Kursus	Kredit	Pra syarat
1.	CSF49712	Latihan Industri	12(0+12)	Tiada

### Kursus Elektif Universiti (EU)

Pelajar-pelajar boleh memilih 12 jam kredit daripada mana-mana kursus yang disenaraikan oleh Pusat Pendidikan Asas dan Lanjutan dan fakulti yang berkaitan sebagai kursus yang bertaraf Elektif Universiti (EU).

Nota:

- Jumlah jam kredit kursus elektif yang perlu diambil oleh pelajar dalam program pengajian adalah tertakluk kepada jumlah jam kredit elektif yang ditetapkan oleh program pengajian tersebut untuk memenuhi kelayakan bergraduat dan tidak tertakluk kepada bilangan kursus elektif yang diambil.
- Senarai kursus elektif yang boleh diambil oleh pelajar dalam program pengajian adalah merujuk kepada penawaran kursus yang tertera dalam buku panduan program pengajian fakulti tersebut dan juga fakulti lain

### **Pemindahan Kredit**

1. Pelajar boleh melakukan pemindahan kredit sekiranya memenuhi syarat pemindahankredit dan tiga (3) kursus tidak dibenarkan untuk pindah kredit iaitu:
  - i. Pengaturcaraan (CSF3034)
  - ii. Struktur Data dan Algoritma (CSF3013)
  - iii. Pangkalan Data (CSF3123)
  
2. Syarat pemindahan kredit:
  - i. Mempunyai kesetaraan silibus sebanyak 80%
  - ii. Minimum gred adalah C

**SKEMA PROGRAM  
SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER (KEJURUTERAAN PERISIAN) DENGAN KEPUJIAN**

Kod	Nama Kursus	JamKredit	Pra Syarat	Kod	Nama Kursus	Jam Kredit	Pra Syarat
<b>SEMESTER 1</b>				<b>SEMESTER 2</b>			
CSF3003	Struktur Diskrit	3(3+0)	-	CSE3203	Kejuruteraan Keperluan Perisian	3(3+0)	-
CSF3023	Pemikiran Sistem dan Logik	3(3+0)	-	CSF3043	Pengaturcaraan Berorientasikan Objek	3(2+1)	-
CSF3034	Pengaturcaraan	4(3+1)	-	CSF3213	Sistem Pengoperasian	3(3+0)	-
CSF3143	Asas Kejuruteraan Perisian	3(3+0)	-	MPU3132	Penghayatan Etika dan Peradaban	2(2+0)	-
CSF3243	Senibina dan Organisasi Komputer	3(3+0)	-	MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2(0+2)	-
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2(0+2)	-	MTK3053	Pengenalan kepada Statistik	3(3+0)	-
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2(0+2)	-		Elektif 1	3	-
<b>JUMLAH</b>		<b>20</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>19</b>	
<b>SEMESTER 3</b>				<b>SEMESTER 4</b>			
CSF3013	Struktur Data dan Algoritma	3(2+1)	-	CSE3023	Pembangunan Aplikasi Berasaskan Web	3(2+1)	-
CSF3113	Analisis dan Reka Bentuk Sistem	3(2+1)	-	CSE3413	Pengujian Perisian	3(3+0)	-
CSF3123	Pangkalan Data	3(2+1)	-	CSE3433	Kesenibinaan Perisian	3(3+0)	-
CSF3133	Reka Bentuk Antara Muka Berasaskan Web	3(2+1)	-	CSE3953	Projek Pembangunan Perisian Aplikasi	3(0+3)	-
	Elektif 2	3	-	CSF3223	Rangkaian	3(2+1)	-
	Elektif 3	3	-	MPU3223	Asas Keusahawanan	3(3+0)	-
<b>JUMLAH</b>		<b>18</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>18</b>	
<b>SEMESTER 5</b>				<b>SEMESTER 6</b>			
BBB3033	English for Occupational Purposes	3(3+0)	-	CSE3443	Penyelenggaraan dan Evolusi Perisian	3(3+0)	-
CSE3403	Pengurusan Projek Perisian	3(2+1)	-	CSE3453	Etika dan Amalan Profesional	3(3+0)	-
CSE3423	Penjaminan Kualiti Perisian	3(3+0)	-	CSF3233	Keselamatan Siber	3(2+1)	-
CSF3253	Sistem Pintar	3(3+0)	-	CSF4994	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	4(0+4)	CSF4984
CSF4984	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	4(0+4)	-		Elektif 4	3	-
CSM3313	Komputeran IoT	3(2+1)	-				
<b>JUMLAH</b>		<b>19</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>16</b>	
<b>SEMESTER 7</b>							
CSF49712	Latihan Industri	12(0+12)	-				
<b>JUMLAH</b>		<b>12</b>					
<b>JUMLAH KREDIT BERGRADUAT</b>							<b>122</b>

## **PROGRAM SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER DENGAN INFORMATIK MARITIM (KEPUJIAN)**

### **Pengenalan**

Bidang Sains Komputer di FTKKI, UMT, menawarkan tiga program pengajian iaitu;

- 1) Sarjana Muda Sains Komputer (Kejuruteraan Perisian) dengan Kepujian
- 2) Sarjana Muda Sains Komputer dengan Informatik Maritim (Kepujian)
- 3) Sarjana Muda Sains Komputer (Komputeran Mudah Alih) dengan Kepujian

Program Sarjana Muda Sains Komputer dengan Informatik Maritim (Kepujian) ditawarkan kepada semua pelajar tempatan dan pelajar antarabangsa terutamanya lepasan STPM, Matrikulasi dan Diploma atau setaraf dengannya. Program ini merupakan program interdisiplin yang membuka peluang kepada pelajar mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran pembangunan aplikasi teknologi komputer dalam industri maritim, yang mencakupi pengangkutan, logistik, perkapalan dan pelabuhan. Di samping pembangunan aplikasi maritim, di antara cabang lain dalam informatik maritim yang boleh diterokai adalah pengurusan data maritim, sistem maklumat maritim, maritim analitik dan visualisasi data maritim. Seiring dengan perkembangan Revolusi Industri 4.0, pemeraksanaan teknologi digital, robotik, kepintaran buatan dan data raya amat penting dalam menyokong sektor perkapalan dan pengangkutan maritim. Oleh demikian, lebih ramai graduan sains komputer yang dilengkapi dengan pengetahuan maritim diperlukan. Sehubungan itu, program ini bertujuan untuk melahirkan graduan yang holistik dalam memenuhi kehendak industri berteknologi tinggi dan menyokong pembangunan dan penyelidikan khusus dalam industri maritim.

### **Objektif Pendidikan Program (PEO)**

Pada akhir pengajian, pelajar yang mengikuti program ini berkeupayaan untuk mencapai objektif berikut:

- PEO1 : Mempunyai pengetahuan (LO1), kemahiran teknikal (LO2) dan digital (LO10) dalam bidang Informatik Maritim yang bersesuaian dengan kehendak industri.
- PEO2 : Berupaya menyelesaikan masalah pengkomputeran secara berpasukan dengan penuh kebertanggungjawaban (LO5) dan dapat berkomunikasi (LO4) secara efektif dengan ahli pasukan dan klien.
- PEO3 : Beretika (LO6) dengan integriti dalam melaksanakan amanah dan kerjaya semasa.
- PEO4 : Mempamerkan penguasaan dalam mengurus dan mengetuai projek (LO9) pengkomputeran dengan menggunakan kemahiran saintifik, teknikal (LO3) dan numerasi (LO11) yang terkini.
- PEO5 : Berupaya menerima perubahan (LO7) ekonomi, politik dan persekitaran sosial serta mempunyai daya keusahawanan (LO8) dalam bidang yang berkaitan dengan teknologi maklumat dan komunikasi.

### **Prospek Kerjaya**

Antara kerjaya yang boleh diceburi oleh graduan-graduan program sains komputer adalah seperti berikut:

- Pegawai Teknologi Maklumat
- Juruanalisa Sistem
- Pentadbir Sistem
- Juru Perunding IT
- Jurucreka Web
- Pengaturcara dan Penganalisa Aturcara
- Jurutera Perisian
- Pentadbir Pangkalan Data
- Pembangun Sistem Perisian
- Penguji Perisian
- Pelatih IT
- Pensyarah IT

- Pentadbir Rangkaian
- Juruanalisa Kecerdasan Maritim
- Eksekutif Sistem Sokongan dan Bisnes Maritim
- Juruanalisa Sistem Maritim
- Jurutera Rangkaian
- Pakar Pembangunan Bisnes Maritim
- Pegawai Penyelidik dalam Bidang Kejuruteraan Perisian dan Informatik Maritim
- Peluang Pengajian Siswazah

## KURIKULUM PROGRAM SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER DENGAN INFORMATIK MARITIM (KEPUJIAN)

### Jumlah Kredit untuk Bergraduat

Jumlah minimum kredit untuk lulus adalah 122 jam kredit. Pembahagian jam kredit mengikut kategori kursus adalah seperti berikut:

Kategori	Kredit	Peratus
Kursus Teras Universiti	14	11
Kursus Teras Program	46	38
Kursus Teras Pengkhususan	30	25
Projek Ilmiah Tahun Akhir	8	6
Latihan Industri	12	10
Kursus Elektif Universiti	12	10
<b>Jumlah</b>	<b>122</b>	<b>100</b>

### Kursus Teras Universiti (TU)

Pelajar perlu mengambil kesemua 6 kursus bertaraf Teras Universiti (TU) yang telah ditetapkan yang mana kesemuanya berjumlah 14 jam kredit.

Bil	Kod Kursus	Nama Kursus	Jam Kredit	Pra Syarat
1.	CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2(0+2)	Tiada
2.	BBB3033	English for Occupational Purposes	3(3+0)	Tiada
3.	MPU3132	Penghayatan Etika dan Peradaban	2(2+0)	Tiada
4.	MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2(2+0)	Tiada
5.	MPU3223	Asas Keusahawanan	3(3+0)	Tiada
6.	MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2(0+2)	Tiada

### Kursus Teras Program (TP)

Bagi memenuhi keperluan bergraduat, pelajar-pelajar wajib mengikuti dan lulus kesemua 15 kursus Teras Program (TP) berjumlah 46 jam kredit.

Bil	Kod Kursus	Nama Kursus	Kredit	Pra Syarat
1.	CSF3003	Struktur Diskrit	3(3+0)	Tiada
2.	CSF3013	Struktur Data dan Algoritma	3(2+1)	Tiada
3.	CSF3023	Pemikiran Sistem dan Logik	3(3+0)	Tiada
4.	CSF3034	Pengaturcaraan	4(3+1)	Tiada
5.	CSF3043	Pengaturcaraan Berorientasikan Objek	3(2+1)	Tiada
6.	CSF3113	Analisis dan Reka Bentuk Sistem	3(2+1)	Tiada
7.	CSF3123	Pangkalan Data	3(2+1)	Tiada
8.	CSF3133	Reka Bentuk Antara Muka Berasaskan Web	3(2+1)	Tiada
9.	CSF3143	Asas Kejuruteraan Perisian	3(3+0)	Tiada
10.	CSF3213	Sistem Pengoperasian	3(3+0)	Tiada

11.	CSF3223	Rangkaian	3(2+1)	Tiada
12.	CSF3233	Keselamatan Siber	3(2+1)	Tiada
13.	CSF3243	Senibina dan Organisasi Komputer	3(3+0)	Tiada
14.	CSF3253	Sistem Pintar	3(3+0)	Tiada
15.	MTK3053	Pengenalan kepada Statistik	3(3+0)	Tiada

### Kursus Teras Pengkhususan (TPK)

Bagi memenuhi keperluan bergraduasi, pelajar-pelajar wajib mengikuti dan lulus kesemua 10 kursus Teras Pengkhususan (TPK) berjumlah 30 jam kredit.

Bil	Kod Kursus	Nama Kursus	Kredit	Pra Syarat
1.	CSA3003	Teknologi Informatik Maritim dan Etika Professional	3(3+0)	Tiada
2.	CSA3013	Permodelan dan Simulasi	3(2+1)	Tiada
3.	CSA3023	Pembangunan Aplikasi Berasaskan Web	3(2+1)	Tiada
4.	CSA3953	Projek Pembangunan Perisian Aplikasi	3(0+3)	Tiada
5.	CSE3203	Kejuruteraan Keperluan Perisian	3(3+0)	Tiada
6.	CSE3403	Pengurusan Projek Perisian	3(2+1)	Tiada
7.	CSM3313	Komputeran IoT	3(2+1)	Tiada
8.	MMM3763	Prinsip Pengurusan Maritim	3(3+0)	Tiada
9.	MMM3843	Pengurusan Pelabuhan dan Perkapalan Global	3(3+0)	Tiada
10.	MMT3073	Teknologi Perkapalan dan Pelabuhan	3(3+0)	Tiada

### Kursus Projek Ilmiah Tahun Akhir (PITA)

Bagi memenuhi keperluan bergraduasi, pelajar-pelajar wajib mengikuti dan lulus kesemua dua (2) kursus Projek Ilmiah Tahun Akhir (PITA) berjumlah 8 jam kredit.

Bil	Kod Kursus	Nama Kursus	Kredit	Pra syarat
1.	CSF4984	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	4(0+4)	Tiada
2.	CSF4994	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	4(0+4)	CSF4984

### Kursus Latihan Industri (LI)

Bagi memenuhi keperluan bergraduasi, pelajar-pelajar wajib mengikuti dan lulus satu (1) kursus Latihan Industri (LI) berjumlah 12 jam kredit.

Bil	Kod Kursus	Nama Kursus	Kredit	Pra syarat
1.	CSF49712	Latihan Industri	12(0+12)	Tiada

### Kursus Elektif Universiti (EU)

Pelajar-pelajar boleh memilih 12 jam kredit daripada mana-mana kursus yang disenaraikan oleh Pusat Pendidikan Asas dan Lanjutan dan pusat pengajian yang berkaitan sebagai kursus yang bertaraf Elektif Universiti (EU).

Nota:

1. Jumlah jam kredit kursus elektif yang perlu diambil oleh pelajar dalam program pengajian adalah tertakluk kepada jumlah jam kredit elektif yang ditetapkan oleh program pengajian tersebut untuk memenuhi kelayakan bergraduasi dan tidak tertakluk kepada bilangan kursus elektif yang diambil.



2. Senarai kursus elektif yang boleh diambil oleh pelajar dalam program pengajian adalah merujuk kepada penawaran kursus yang tertera dalam buku panduan program pengajian fakulti tersebut dan juga fakulti lain.

**Pemindahan Kredit**

1. Pelajar boleh melakukan pemindahan kredit sekiranya memenuhi syarat pemindahankredit dan tiga (3) subjek tidak dibenarkan untuk pindah kredit iaitu:
  - i. Pengaturcaraan (CSF3034)
  - ii. Struktur Data dan Algoritma (CSF3013)
  - iii. Pangkalan Data (CSF3123)
2. Syarat pemindahan kredit :
  - i. Mempunyai kesetaraan silibus sebanyak 80%
  - ii. Minimum gred adalah C

**SKEMA PROGRAM SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER DENGAN INFORMATIK  
MARITIM (KEPUJIAN)**

Kod	Nama Kursus	Jam Kredit	Pra Syarat	Kod	Nama Kursus	Jam Kredit	Pra Syarat
<b>SEMESTER 1</b>				<b>SEMESTER 2</b>			
CSF3003	Struktur Diskrit	3(3+0)	-	CSA3003	Teknologi Informatik Maritim dan Etika Profesional	3(3+0)	-
CSF3023	Pemikiran Sistem dan Logik	3(3+0)	-	CSE3203	Kejuruteraan Keperluan Perisian	3(3+0)	-
CSF3034	Pengaturcaraan	4(3+1)	-	CSF3043	Pengaturcaraan Berorientasikan Objek	3(2+1)	-
CSF3143	Asas Kejuruteraan Perisian	3(3+0)	-	CSF3213	Sistem Pengoperasian	3(3+0)	-
CSF3243	Senibina dan Organisasi Komputer	3(3+0)	-	MPU3132	Penghayatan Etika dan Peradaban	2(2+0)	-
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2(0+2)	-	MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2(0+2)	-
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2(2+0)	-	MTK3053	Pengenalan kepada Statistik	3(3+0)	-
<b>JUMLAH</b>		<b>20</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>19</b>	
<b>SEMESTER 3</b>				<b>SEMESTER 4</b>			
CSF3013	Struktur Data dan Algoritma	3(2+1)	-	CSA3023	Pembangunan Aplikasi Berasaskan Web	3(2+1)	-
CSF3113	Analisis dan Reka Bentuk Sistem	3(2+1)	-	CSA3953	Projek Pembangunan Perisian Aplikasi	3(0+3)	-
CSF3123	Pangkalan Data	3(2+1)	-	CSF3223	Rangkaian	3(2+1)	-
CSF3133	Reka Bentuk Antara Muka Berasaskan Web	3(2+1)	-	MPU3223	Asas Keusahawanan	3(3+0)	-
MMM3763	Prinsip Pengurusan Maritim	3(3+0)	-		Elektif 2	3	-
	Elektif 1	3	-		Elektif 3	3	-
<b>JUMLAH</b>		<b>18</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>18</b>	
<b>SEMESTER 5</b>				<b>SEMESTER 6</b>			
CSE3403	Pengurusan Projek Perisian	3(2+1)	-	BBB3033	English for Occupational Purposes	3(3+0)	-
CSF3253	Sistem Pintar	3(3+0)	-	CSA3013	Pemodelan dan Simulasi	3(2+1)	-
CSF4984	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	4(0+4)	-	CSF3233	Keselamatan Siber	3(2+1)	-
CSM3313	Komputeran IoT	3(2+1)	-	CSF4994	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	4(0+4)	CSF4984
MMM3843	Pengurusan Pelabuhan dan Perkapalan Global	3(3+0)	-		Elektif 4	3	-
MMT3073	Teknologi Perkapalan dan Pelabuhan	3(3+0)	-				
<b>JUMLAH</b>		<b>19</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>16</b>	
<b>SEMESTER 7</b>							
CSF49712	Latihan Industri	12 (0+12)	-				
<b>JUMLAH</b>		<b>12</b>					
<b>JUMLAH KREDIT BERGRADUAT 122</b>							

## **PROGRAM SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER (KOMPUTERAN MUDAH ALIH) DENGAN KEPUJIAN**

### **Pengenalan**

Bidang Sains Komputer di FTKKI, UMT, menawarkan tiga program pengajian iaitu;

- 1) Sarjana Muda Sains Komputer (Kejuruteraan Perisian) dengan Kepujian
- 2) Sarjana Muda Sains Komputer dengan Informatik Maritim (Kepujian)
- 3) Sarjana Muda Sains Komputer (Komputeran Mudah Alih) dengan Kepujian

Program Sarjana Muda Sains Komputer (Komputeran Mudah Alih) dengan Kepujian ditawarkan kepada semua pelajar tempatan dan pelajar antarabangsa terutamanya lepasan STPM, Matrikulasi dan Diploma atau setaraf dengannya. Program ini mempersiapkan pelajar dengan pengetahuan dan kemahiran yang diperlukan bagi membangunkan aplikasi mudah alih dan web. Di samping melahirkan graduan yang dapat mengisi keperluan tenaga kerja semasa dan akan datang, program ini dapat meningkatkan prospek dan laluan kerjaya graduan menerusi fungsi pekerjaan baharu yang wujud hasil daripada perubahan dalam landskap ICT berikutan peralihan kepada teknologi mudah alih dan Revolusi Industri 4.0.

### **Objektif Pendidikan Program (PEO)**

Pada akhir pengajian, pelajar yang mengikuti program ini berkeupayaan untuk mencapai objektif berikut:

- PEO1 : Mempunyai pengetahuan (LO1), kemahiran teknikal (LO2) dan digital (LO10) dalam bidang komputeran mudah alih yang bersesuaian dengan kehendak semasa industri.
- PEO2 : Berupaya menyelesaikan masalah pengkomputeran secara berpasukan dengan penuh kebertanggungjawaban (LO5) dan dapat berkomunikasi (LO4) secara efektif dengan ahli pasukan dan klien.
- PEO3 : Mempamerkan nilai integriti, boleh tahan dan etika (LO6) kerja yang tinggi dalam organisasi.
- PEO4 : Mempamerkan penguasaan dalam mengurus dan mengetuai projek (LO9) pengkomputeran dengan menggunakan kemahiran saintifik, teknikal (LO3) dan numerasi (LO11) yang terkini.
- PEO5 : Berupaya menerima perubahan (LO7) ekonomi, politik dan persekitaran sosial serta mempunyai daya keusahawanan (LO8) dalam bidang yang berkaitan dengan teknologi maklumat dan komunikasi.

### **Prospek Kerjaya**

Antara kerjaya yang boleh diceburi oleh graduan-graduan program sains komputer adalah seperti berikut:

- Pembangun Aplikasi IOS
- Pembangun Aplikasi Android
- Pembangun *Front-End/Full Stack*
- Pembangun Sistem Perisian
- Jurutera Perisian
- Juruweb
- Juruanalisa Sistem
- Pengaturcara/Penganalisa Aturcara
- Pegawai Teknologi Maklumat
- Pentadbir Sistem
- Pentadbir Pangkalan Data
- Pentadbir Rangkaian
- Juru Perunding IT
- Pensyarah IT
- Pelatih IT
- Peluang Pengajian Siswazah

## KURIKULUM PROGRAM SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER (KOMPUTERAN MUDAH ALIH) DENGAN KEPUJIAN

### Jumlah Kredit untuk Bergraduat

Jumlah minimum kredit untuk lulus adalah 123 jam kredit. Pembahagian jam kredit mengikut kategori kursus adalah seperti berikut:

Kategori	Kredit	Peratus
Kursus Teras Universiti	14	11
Kursus Teras Program	46	37
Kursus Teras Pengkhususan	51	42
Projek Ilmiah Tahun Akhir*	-	-
Latihan Industri*	-	-
Kursus Elektif Universiti	12	10
<b>Jumlah</b>	<b>123</b>	<b>100</b>

Nota: \* Digantikan dengan kursus komponen industri yang terdiri daripada empat (4) kursus Pembelajaran Berasaskan Kerja atau *Work Based Learning* (WBL). Kursus WBL ini dikategorikan sebagai kursus Teras Pengkhususan.

### Kursus Teras Universiti (TU)

Pelajar perlu mengambil kesemua 6 kursus bertaraf Teras Universiti (TU) yang telah ditetapkan yang mana kesemuanya berjumlah 14 jam kredit.

Bil	Kod Kursus	Nama Kursus	Jam Kredit	Pra Syarat
1.	CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2(0+2)	Tiada
2.	BBB3033	English for Occupational Purposes	3(3+0)	Tiada
3.	MPU3132	Penghayatan Etika dan Peradaban	2(2+0)	Tiada
4.	MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2(2+0)	Tiada
5.	MPU3223	Asas Keusahawanan	3(3+0)	Tiada
6.	MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2(0+2)	Tiada

### Kursus Teras Program (TP)

Bagi memenuhi keperluan bergraduat, pelajar-pelajar wajib mengikuti dan lulus kesemua 15 kursus Teras Program (TP) berjumlah 46 jam kredit.

Bil	Kod Kursus	Nama Kursus	Kredit	Pra syarat
1.	CSF3003	Struktur Diskrit	3(3+0)	Tiada
2.	CSF3013	Struktur Data dan Algoritma	3(2+1)	Tiada
3.	CSF3023	Pemikiran Sistem dan Logik	3(3+0)	Tiada
4.	CSF3034	Pengaturcaraan	4(3+1)	Tiada
5.	CSF3043	Pengaturcaraan Berorientasikan Objek	3(2+1)	Tiada
6.	CSF3113	Analisis dan Reka Bentuk Sistem	3(2+1)	Tiada
7.	CSF3123	Pangkalan Data	3(2+1)	Tiada
8.	CSF3133	Reka Bentuk Antara Muka Berasaskan Web	3(2+1)	Tiada
9.	CSF3143	Asas Kejuruteraan Perisian	3(3+0)	Tiada
10.	CSF3213	Sistem Pengoperasian	3(3+0)	Tiada
11.	CSF3223	Rangkaian	3(2+1)	Tiada
12.	CSF3233	Keselamatan Siber	3(2+1)	Tiada
13.	CSF3243	Senibina dan Organisasi Komputer	3(3+0)	Tiada

14.	CSF3253	Sistem Pintar	3(3+0)	Tiada
15.	MTK3053	Pengenalan kepada Statistik	3(3+0)	Tiada

### Kursus Teras Pengkhususan (TPK)

Bagi memenuhi keperluan bergraduasi, pelajar-pelajar wajib mengikuti dan lulus kesemua 10 kursus Teras Pengkhususan (TPK) berjumlah 51 jam kredit.

Bil	Kod Kursus	Nama Kursus	Kredit	Prasyarat
1.	CSE3203	Kejuruteraan Keperluan Perisian	3(3+0)	Tiada
2.	CSM3023	Pembangunan Aplikasi Berasaskan Web	3(2+1)	Tiada
3.	CSM3103	Pengaturcaraan <i>Front-End</i>	3(2+1)	Tiada
4.	CSM3114	Pembangunan Aplikasi Mudah Alih Berasaskan Kerangka	4(3+1)	Tiada
5.	CSM3123	Pengaturcaraan Mudah Alih Natif	3(2+1)	Tiada
6.	CSM3313	Komputeran IoT	3(2+1)	Tiada
7.	CSM4908-I	Pengurusan Projek Industri	8(0+8)	Tiada
8.	CSM4918-I	Pembangunan Projek Industri	8(0+8)	Tiada
9.	CSM4928-I	Pengurusan Projek Industri Bersepadu	8(0+8)	Tiada
10.	CSM4938-I	Pembangunan Projek Industri Bersepadu	8(0+8)	Tiada

### Kursus Elektif Universiti (EU)

Pelajar-pelajar boleh memilih 12 jam kredit daripada mana-mana kursus yang disenaraikan oleh Pusat Pendidikan Asas dan Liberal dan pusat pengajian yang berkaitan sebagai kursus yang bertaraf Elektif Universiti (EU).

Nota:

- Jumlah jam kredit kursus elektif yang perlu diambil oleh pelajar dalam program pengajian adalah tertakluk kepada jumlah jam kredit elektif yang ditetapkan oleh program pengajian tersebut untuk memenuhi kelayakan bergraduasi dan tidak tertakluk kepada bilangan kursus elektif yang diambil.
- Senarai kursus elektif yang boleh diambil oleh pelajar dalam program pengajian adalah merujuk kepada penawaran kursus yang tertera dalam buku panduan program pengajian fakultitersebut dan juga fakulti lain.

### Pemindahan Kredit

- Pelajar boleh melakukan pemindahan kredit sekiranya memenuhi syarat pemindahan kredit dan tiga (3) subjek tidak dibenarkan untuk pindah kredit iaitu:
  - Pengaturcaraan (CSF3034)
  - Struktur Data dan Algoritma (CSF3013)
  - Pangkalan Data (CSF3123)
- Syarat pemindahan kredit :
  - Mempunyai kesetaraan silibus sebanyak 80%
  - Minimum gred adalah C

**SKEMA PROGRAM**  
**SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER (KOMPUTERAN MUDAH ALIH) DENGAN KEPUJIAN**

Kod	Nama Kursus	Jam Kredit	Pra Syarat	Kod	Nama Kursus	Jam Kredit	Pra Syarat
<b>SEMESTER 1</b>				<b>SEMESTER 2</b>			
CSF3003	Struktur Diskrit	3(3+0)	-	CSE3203	Kejuruteraan Keperluan Perisian	3(3+0)	-
CSF3023	Pemikiran Sistem dan Logik	3(3+0)	-	CSF3043	Pengaturcaraan Berorientasikan Objek	3(2+1)	-
CSF3034	Pengaturcaraan	4(3+1)	-	CSF3213	Sistem Pengoperasian	3(3+0)	-
CSF3143	Asas Kejuruteraan Perisian	3(3+0)	-	MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2(2+0)	-
CSF3243	Senibina dan Organisasi Komputer	3(3+0)	-	MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2(0+2)	-
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2(0+2)	-	MTK3053	Pengenalan kepada Statistik	3(3+0)	-
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2(2+0)	-		Elektif 1	3	-
<b>JUMLAH</b>		<b>20</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>19</b>	
<b>SEMESTER 3</b>				<b>SEMESTER 4</b>			
CSF3013	Struktur Data dan Algoritma	3(2+1)	-	CSF3223	Rangkaian	3(2+1)	-
CSF3113	Analisis dan Reka Bentuk Sistem	3(2+1)	-	CSM3023	Pembangunan Aplikasi Berasaskan Web	3(2+1)	-
CSF3123	Pangkalan Data	3(2+1)	-	CSM3103	Pengaturcaraan Front-End	3(2+1)	-
CSF3133	Reka Bentuk Antara Muka Berasaskan Web	3(2+1)	-	CSM3313	Komputeran IoT	3(2+1)	-
	Elektif 2	3	-	MPU3223	Asas Keusahawanan	3(3+0)	-
	Elektif 3	3	-		Elektif 4	3	-
<b>JUMLAH</b>		<b>18</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>18</b>	
<b>SEMESTER 5</b>				<b>SEMESTER 6</b>			
BBB3033	English for Occupational Purposes	3(3+0)		CSM4908-I	Pengurusan Projek Industri	8(0+8)	
CSF3233	Keselamatan Siber	3(2+1)		CSM4918-I	Pembangunan Projek Industri	8(0+8)	
CSF3253	Sistem Pintar	3(3+0)					
CSM3114	Pembangunan Aplikasi Mudah Alih Berasaskan Kerangka	4(3+1)					
CSM3123	Pengaturcaraan Mudah Alih Natif	3(2+1)					
<b>JUMLAH</b>		<b>16</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>16</b>	
<b>SEMESTER 7</b>							
CSM4928-I	Pengurusan Projek Industri Bersepadu	8(0+8)					
CSM4938-I	Pembangunan Projek Industri Bersepadu	8(0+8)					
<b>JUMLAH</b>		<b>16</b>					
<b>JUMLAH KREDIT BERGRADUAT 123</b>							

## SINOPSIS KURSUS

### PROGRAM SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER (KEJURUTERAAN PERISIAN) DENGAN KEPUJIAN, SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER DENGAN INFORMATIK MARITIM (KEPUJIAN) DAN SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER (KOMPUTERAN MUDAH ALIH) DENGAN KEPUJIAN

#### **CSA3003                      Teknologi Informatik Maritim Dan Etika Profesional**

**Kredit                      3 (3+0)**

**Prasyarat                      Tiada**

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada konsep-konsep asas penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi di dalam sektor maritim khususnya di dalam bidang sains marin, pengurusan pelabuhan, perkapalan, logistik dan keselamatan. Pelajar juga didedahkan kepada etika di dalam keselamatan digital, harta intelek dan etika profesional. Kursus ini memberi penekanan kepada pelajar untuk mengunapakai teknologi maklumat dalam penyelesaian masalah dalam bidang Informatik Maritim secara beretika dan profesional.

#### **CSA3013                      Pemodelan dan Simulasi**

**Kredit                      3 (2+1)**

**Prasyarat                      Tiada**

Kursus ini memperkenalkan konsep pemodelan dan simulasi sistem dinamik. Ianya merangkumi asas-asas simulasi, sistem dinamik, kaedah-kaedah pengumpulan dan analisa data, pembangunan model, pengesahan dan pengesahsahihan model, analisa output dan seterusnya perbandingan antara prestasi sistem yang berbeza dan pengoptimaannya. Penekanan utama kursus ini adalah untuk mendedahkan pelajar kepada keadah asas pemodelan dan simulasi yang digunakan dalam penyelesaian masalah.

#### **CSA3023/CSE3023/      Pembangunan Aplikasi Berasaskan Web**

**CSM3023**

**Kredit                      3 (2+1)**

**Prasyarat                      Tiada**

Kursus ini menyediakan pengetahuan daripada pelbagai aspek dalam membangunkan laman sesawang yang dinamik. Disepanjang perjalanan kursus ini, pelajar akan menfokuskan kepada komponen-komponen pelayar. Pelajar akan mempelajari teknologi J2EE seperti Java Server Page (JSP), JavaBeans, Servlets dan JDBC. Mereka juga akan mempelajari rekabentuk MVC menggunakan Java Servlet dan akan berkomunikasi dengan pangkalan data untuk setiap transaksi data. Pelajar akan membangunkan satu laman aplikasi sesawang yang interaktif berdasarkan topik pilihan mereka sebagai projek akhir untuk kursus ini.

#### **CSA3953/CSE3953      Projek Pembangunan Perisian Aplikasi**

**Kredit                      3 (0+3)**

**Prasyarat                      Tiada**

Kursus ini akan mengukuhkan pengetahuan pelajar dalam pengaturcaraan melalui pembangunan aplikasi secara berkumpulan. Pelajar akan dipecahkan kepada kumpulan kecil untuk membangunkan aplikasi tertentu. Fokus ditumpukan kepada pemindahan ilmu antara rakan sekumpulan melalui perisian aplikasi yang akan dibangunkan.

#### **CSE3203                      Kejuruteraan Keperluan Perisan**

**Kredit                      3 (3+0)**

**Prasyarat                      Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar konsep asas analisis keperluan perisian dan pendekatan yang digunakan untuk menganalisis keperluan dalam pembangunan perisian. Beberapa pendekatan perolehan dan pengumpulan keperluan dikaji secara terperinci. Pelajar akan didedahkan dengan kaedah penulisan dokumen keperluan dan juga cara pengurusan keperluan. Satu kajian kes akan diberikan kepada pelajar untuk diselesaikan secara berkumpulan dan kemudiannya menghasilkan laporan mengenai kajian

tersebut.

**CSE3403                      Pengurusan Projek Perisian**

**Kredit                        3 (2+1)**

**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini memperkenalkan konsep, fungsi dan teknik yang diguna pakai dalam pengurusan projek perisian dan bagaimana mengurus projek pembangunan perisian. Penekanan diberi terhadap penghasilan produk yang berkualiti tepat pada masa, memenuhi skop, dan dalam lingkungan belanjawan. Ia meliputi penjadualan dan perancangan projek, penganggaran kos, pengurusan risiko, pengurusan manusia, penghasilan dokumen, pengurusan kualiti dan penyelenggaraan perisian. Penawaran kursus ini penting untuk memberi kefahaman terhadap kaedah pengurusan skop, penjadualan kerja, pengurusan masa, kos dan sumber manusia dalam pengurusan projek perisian.

**CSE3413                      Pengujian Perisian**

**Kredit                        3 (3+0)**

**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar konsep, prinsip dan teknik berkaitan dengan pengujian perisian. Pelajar akan mempunyai pengetahuan berkaitan dengan kekuatan dan batasan pelbagai kaedah pengujian fungsian dan struktur. Antara tajuk yang terlibat adalah ujian kotak hitam dan kotak putih serta strategi reka bentuk kes ujian, teknik pengujian integrasi berperingkat, pemeriksaan dan semakan. Pelajar berpeluang untuk mempraktikkan teknik yang dipelajari melalui projek dan kajian kes.

**CSE3423                      Penjaminan Kualiti Perisian**

**Kredit                        3 (3+0)**

**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini memperkenalkan fungsi, tatacara dan kaedah dijalankan dalam mengawal dan menjamin kualiti perisian. Ini termasuklah elemen dan peranan jaminan kualiti, pemeriksaan kualiti dan pengujian perisian serta memperkenalkan beberapa alatan kualiti perisian.

**CSE3433                      Kesenibinaan Perisian**

**Kredit                        3 (3+0)**

**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada aspek senibina perisian. Ini merangkumi senibina middleware seperti CORBA, senibina berorientasikan aspek, senibina model-driven, service-oriented architecture (SOA), komponen dan pola. Pelajar turut didedahkan kepada asas bagi proses senibina, reka bentuk dan analisis senibina.

**CSE3443                      Penyelenggaraan dan Evolusi Perisian**

**Kredit                        3 (3+0)**

**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini merangkumi aspek asas penyelenggaraan dan evolusi perisian, termasuk konsep dan teknik, perubahan perisian dan analisis impak, ujian untuk penyelenggaraan perisian, model proses untuk evolusi sistem, penggunaan semula perisian dan isu-isu semasa dalam penyelenggaraan perisian.

**CSE3453                      Etika dan Amalan Profesional**

**Kredit                        3 (3+0)**

**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini menganalisa isu etika dan masyarakat yang berkaitan dengan penggunaan dan pembangunan teknologi maklumat dan komunikasi (TMK). Pengenalan kepada latar belakang yang berkaitan dengan teori, etika, sosial, dan perundangan diberi penekanan. Fokus turut diberikan kepada masalah khusus seperti privasi, kebolehpercayaan, sekuriti, tanggungjawab dalam penggunaan TMK serta pandangan pro dan kontra mengenai kebaikan dan keburukan TMK. Pelajar TMK perlu diberi pendedahan ini supaya mereka menjadi pengamal dan pengusaha TMK yang berhemah dan memusatkan pembangunan



teknologi kepada kesejahteraan manusia supaya akhirnya teknologi mendatangkan manfaat kepada peningkatan tamadun manusia. Beberapa pelanggaran etika penggunaan TMK turut dijelaskan. Akta dan undang-undang siber khususnya yang berkaitan dengan Malaysia didedahkan supaya pelajar menyedari bahawa penggunaan TMK tanpa etika boleh menimbulkan masalah ditafsir sebagai menyalahi undang-undang. Kod etika profesional dan tanggungjawab dalam menggunakan Internet turut dijelaskan disertai dengan beberapa langkah penyelesaian masalah.

**CSF3003**                      **Struktur Diskrit**  
**Kredit**                        **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep matematik diskrit dan digunakan dalam persekitaran sains komputer. Ia merangkumi topik asas seperti prinsip pengiraan, asas logik, set, induksi matematik, hubungan dan fungsi, hubungan berulang, dan grafik. Kursus ini penting kerana menekankan penyediaan dan pengukuhan asas pengkomputeran dan pengaturcaraan pelajar.

**CSF3013**                      **Struktur Data dan Algoritma**  
**Kredit**                        **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada kaedah pengaturcaraan dalam penyelesaian masalah. Bahan kursus ini mencakupi pengenalan kepada struktur data seperti senarai terpaut, timbunan, giliran, pokok, graf, teknik isihan dan juga kaedah gelintaran. Teknik pengaturcaraan bermodul adalah dititik beratkan. Selain daripada itu, pengiraan kekompleksan masa algoritma sebagai teknik pengukuran algoritma yang efisien turut akan diperkenalkan.

**CSF3023**                      **Pemikiran Sistem dan Logik**  
**Kredit**                        **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep-konsep dalam reka bentuk logik atur cara dan bagaimana menggunakannya dalam sains komputer secara praktis. Ia merangkumi tajuk-tajuk struktur atur cara, pilihan, ulangan, pengendalian fail, modularasi dan pengaturcaraan berasaskan objek. Kursus ini penting kerana menekankan penyediaan dan pengukuhan asas pengkomputeran dan pengaturcaraan pelajar, di samping meningkatkan pemahaman kaedah pembinaan dan analisis logik atur cara dalam bidang Sains Komputer.

**CSF3034**                      **Pengaturcaraan**  
**Kredit**                        **4 (3+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini merangkumi asas pengaturcaraan dan bahasa pengaturcaraan, teknik penyelesaian masalah, pengcartaaliran dan penghalusan langkah dalam Alkhawarizmi; teknik penulisan pengaturcaraan dan arahan untuk menyelesaikan masalah formal. Latihan amali dalam makmal akan dilakukan bagi mengukuhkan pengetahuan pelajar. Penawaran kursus ini penting untuk mendedahkan pelajar kepada konsep asas pengaturcaraan.

**CSF3043**                      **Pengaturcaraan Berorientasikan Objek**  
**Kredit**                        **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini akan mendedahkan pelajar kepada konsep pengaturcaraan berorientasikan objek. Pelajar akan didedahkan dengan konsep berorientasikan objek dan perbezaan di antara teknik pengaturcaraan prosedur, termasuklah konsep kelas dan objek, perwarisan, polimorfisma, antara muka, kawalan pengecualian dan komponen GUI. Kursus ini penting bagi membolehkan pelajar mengaplikasikan pengaturcaraan berorientasikan objek untuk menyelesaikan masalah pengkomputeran.

**CSF3113**                      **Analisis dan Reka Bentuk Sistem**  
**Kredit**                        **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan konsep-konsep berorientasikan objek dalam pembangunan sistem. Pengurusan projek dan perancangan, analisa sistem, reka bentuk sistem, pelaksanaan dan pengoperasian sistem akan dibincangkan secara terperinci. Pelajar juga akan diajar analisis dan reka bentuk berorientasikan objek dengan menggunakan notasi UML dan perisian yang berkaitan. Kursus ini penting kerana memperkenalkan konsep berorientasikan objek dalam pemodelan dan pembangunan sistem menerusi penggunaan notasi Unified Modified Language (UML).

**CSF3123**                      **Pangkalan Data**  
**Kredit**                        **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini merangkumi konsep pangkalan data (tujuan SPPD, hubungan, organisasi, skema dan sub skema); model data, penormalan (sehingga ke BCNF), skema kanonik dan kemerdekaan data; bahasa pemerihalan data; bentuk dan kemudahan pertanyaan; fungsi pertanyaan; reka bentuk dan strategi penterjemahan; dan integriti dan kebolehpercayaan data. Kursus ini penting kerana memberi penekanan terhadap konsep asas pangkalan data bersepadu.

**CSF3133**                      **Reka Bentuk Antara Muka Berasaskan Web**  
**Kredit**                        **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini menawarkan pengetahuan dengan mengintegrasikan konsep asas dalam Interaksi antara Manusia dan Komputer dengan Reka Bentuk Web. Kursus ini juga akan mendedahkan pelajar kepada dua (2) teknologi utama pembangunan laman web iaitu Hypertext Markup Language (HTML) dan Cascading Style Sheets (CSS) secara praktikal. Pada akhir kursus ini, pelajar akan membangunkan laman web dengan mengaplikasikan prinsip dan kaedah reka bentuk laman web yang berpusatkan pengguna. Penawaran kursus ini penting bagi mendedahkan pelajar kepada konsep asas reka bentuk antara muka web dan pengaturcaraan web.

**CSF3213**                      **Sistem Pengoperasian**  
**Kredit**                        **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan konsep sistem pengoperasian serta membincangkan mekanisme yang perlu untuk perlindungan dan keselamatan sistem komputer. Topik-topik utama dalam sistem pengoperasian merangkumi proses, beban, konsep-konsep multiprogram dan multiproses (penjadualan, sinkronisasi, kebuntuan dan lain-lain.), pengurusan ingatan, pengurusan storan dan pengurusan fail. Pelajar akan didedahkan dengan teknologi terkini dalam sistem pengoperasian melalui kajian kes. Penawaran kursus ini sebagai teras bagi program Sains Komputer bagi mendedahkan pelajar kepada sistem pengoperasian terkini yang digunakan dan komponen-komponen utama sistem pengoperasian.

**CSF3223**                      **Rangkaian**  
**Kredit**                        **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada senibina, struktur, fungsi dan komponen Internet dan rangkaian komputer. Di akhir kursus, pelajar akan dapat membina rangkaian LAN yang mudah, melakukan konfigurasi asas *router* dan *switch*, juga mengimplementasi skema pengalamatan IP. Kursus ini penting sebagai teras program Sains Komputer bagi memperkenalkan pelajar kepada protokol, rangkaian data dan konfigurasi rangkaian.

**CSF3233 Keselamatan Siber**  
**Kredit 3 (2+1)**  
**Prasyarat Tiada**

Kursus ini akan mendedahkan pelajar kepada latar belakang keselamatan siber khususnya Internet. Penggunaan teknik kriptografi akan dibincangkan. Seterusnya pelajar akan diperkenalkan kepada beberapa bentuk ancaman terhadap internet. Kemudian, pelajar akan didedahkan kepada beberapa aplikasi pertahanan seperti firewall dan peralatan analisis rangkaian. Kursus ini penting sebagai teras program Sains Komputer bagi memperkenalkan pelajar kepada ancaman keselamatan siber dan teknik yang dapat digunakan bagi meningkatkan keselamatan siber.

**CSF3243 Senibina dan Organisasi Komputer**  
**Kredit 3 (3+0)**  
**Prasyarat Tiada**

Kursus ini akan memperkenalkan struktur dan organisasi komputer digital yang melibatkan komponen-komponen utamanya iaitu Unit Pemprosesan Pusat (CPU), Ingatan Utama (MM) dan Unit Input/Output (I/O). Fungsi dan hubungan antara komponen-komponen ini dalam pelaksanaan arahan juga akan dibincangkan. Selain itu, pelajar juga akan didedahkan kepada asas logik digital di samping struktur dan organisasi komputer multi-pemproses. Penawaran kursus ini sebagai teras program Sains Komputer bagi mendedahkan pelajar kepada senibina dan organisasi sistem komputer.

**CSF3253 Sistem Pintar**  
**Kredit 3 (3+0)**  
**Prasyarat Tiada**

Kursus ini memperkenalkan konsep-konsep asas sistem pintar dan aplikasinya. Ia merangkumi topik-topik asas dalam kecerdasan komputer seperti sistem berasaskan aturan, logik kabur, pembelajaran mesin, rangkaian neural buatan, komputeran evolusi, sistem hibrid, perlombongan data dan agen pintar. Penawaran kursus ini sebagai teras program Sains Komputer bagi memperkenalkan pelajar kepada konsep sistem pintar, teknik asas sistem pintar dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, dan bagaimana menerapkan konsep sistem pintar di dalam reka bentuk perisian.

**CSF3503 Tajuk Khas Dalam Informatik Maritim**  
**Kredit 3 (3+0)**  
**Prasyarat Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar pada teknologi dan isu pengkomputeran dalam informatik maritim. Di akhir kursus, pelajar dapat menganalisis dan mengaplikasikan kaedah, teknik dan teknologi terkini dalam informatik maritim. Kursus ini penting sebagai elektif program Sains Komputer bagi memperkenalkan pelajar kepada teknologi terkini dalam informatik maritim.

**CSF3513 Tajuk Khas dalam Kejuruteraan Perisian**  
**Kredit 3 (3+0)**  
**Prasyarat Tiada**

Kandungan kursus ini bergantung kepada perkembangan terkini dalam sains komputer. Isu terkini akan dibincangkan oleh pensyarah. Sebahagian daripada kursus ini adalah dalam bentuk seminar. Pelajar akan menyediakan dan membentangkan kertas kerja tentang sesuatu topik yang dipilih. Kursus ini penting sebagai elektif program Sains Komputer bagi memperkenalkan pelajar kepada teknologi terkini dalam kejuruteraan perisian.

**CSF3523 Sistem Maklumat**  
**Kredit 3 (3+0)**  
**Prasyarat Tiada**

Kursus ini meneroka pelbagai jenis sistem maklumat dan peranannya dalam perniagaan masa kini. Ia juga mengkaji proses, organisasi dan infrastruktur sistem maklumat. Beberapa aspek sistem maklumat akan dibincangkan termasuk masalah etika dan sosial, teknologi dan trend yang muncul, kecerdasan

perniagaan dan keselamatan.

**CSF3533                      Teknologi Multimedia**

**Kredit                      3 (3+0)**

**Prasyarat                      Tiada**

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada teknologi masa kini dalam multimedia. Ia melibatkan pembelajaran mengenai perkakasan dan perisian multimedia, piawaian dalam industri multimedia, kepentingan multimedia dalam pelbagai bidang, aplikasi multimedia, unsur-unsur multimedia seperti teks, grafik, gambar, bunyi, video dan animasi dan pembangunan projek multimedia, pelaksanaan projek multimedia dan pengurusan projek multimedia.

**CSF3543                      Pemprosesan Imej Digital**

**Kredit                      3 (3+0)**

**Prasyarat                      Tiada**

Kursus ini memperkenalkan kepada pelajar tentang konsep-konsep asas dan metodologi- metodologi pemprosesan imej digital. Antara topik-topik yang dibincangkan adalah kaedah-kaedah asas dalam pemprosesan imej digital, penambahbaikan imej dalam domain ruang, pemprosesan imej bermorfologi, pengsegmenan imej serta perwakilan dan perihalan. Kursus ini penting bagi mendedahkan pelajar kepada penggunaan teknik pemprosesan imej seterusnya dapat mengaplikasikan dalam kajian kes yang diberikan.

**CSF3553                      Capaian Maklumat**

**Kredit                      3 (3+0)**

**Prasyarat                      Tiada**

Kursus ini menyediakan pengenalan kepada isu penting dalam capaian maklumat. Kursus ini menekankan teknologi yang digunakan dalam teori capaian maklumat dan konsep yang menyokong aplikasi berkaitan. Ia merangkumi algoritma, reka bentuk dan implementasi sistem capaian maklumat moden. Topik merangkumi: reka bentuk sistem capaian dan implementasi, teknik pemprosesan teks, model capaian (e.g Boolean, ruang vektor, probabilistik, dan kaedah berasaskan pembelajaran) bahasa giliran, model penilaian, carian sosial dan teknik pengklasifikasian dan pengelompokan. Kursus ini penting bagi mendedahkan pelajar kepada asas capaian maklumat dan mengaplikasikan dalam kajian kes yang diberikan.

**CSF3563                      Perlombongan Data**

**Kredit                      3 (3+0)**

**Prasyarat                      Tiada**

Kursus ini adalah kursus pengenalan mengenai perlombongan data. Ia memperkenalkan konsep asas perlombongan data seperti pra-pemprosesan data, pergudangan data dan juga pemprosesan analitik dalam talian (OLAP). Pelajar akan didedahkan dengan kaedah perlombongan data dan pelaksanaannya yang menumpukan kepada dua fungsi perlombongan data utama iaitu: penemuan corak dan analisis kluster.

**CSF3573                      Pengauditan Komputer**

**Kredit                      3 (3+0)**

**Prasyarat                      Tiada**

Kursus ini merangkumi teknologi dan pengauditan, pengetahuan fungsi audit, konsep asas audit dan risiko dalam Teknologi Maklumat (TM), piawaian dan garis panduan bagi audit TM, pengetahuan konsep kawalan dalaman, perancangan proses audit, pengurusan audit, proses pembuktian audit dan tindakan susulan bagi laporan audit.

**CSF3583**                      **Kaedah Formal**  
**Kredit**                      **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan kaedah formal untuk merancang keperluan sistem perisian, menyediakan bahasa kaedah Z formal, operasi semantik untuk bahasa pengaturcaraan. Kursus ini penting dalam mendedahkan pelajar kepada asas spesifikasi kaedah formal untuk keperluan perisian dan mengaplikasikan di dalam kajian kes yang diberikan.

**CSF3593**                      **Forensik Komputer**  
**Kredit**                      **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada asas dan kepentingan forensik digital dan penyiasatan. Pelajar diajar alatan dan teknik untuk memulihkan dan menganalisis data digital dari tempat kejadian untuk dijadikan bukti di mahkamah. Jenis dan struktur virus dan perisian hasad serta teknik pengesanan juga akan dibincangkan. Pelajar juga akan didedahkan dengan teknik menyiapkan dan melaporkan hasil penyiasatan untuk kes mahkamah.

**CSF3603**                      **Perdagangan Digital**  
**Kredit**                      **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini memfokus kepada prinsip e-Dagang, memberikan gambaran keseluruhan mengenai perkembangan platform komersial dan teknologi, pembangunan web komersial, rantai nilai maya dan inovasi sosial dan strategi pemasaran. Di samping itu, kursus ini juga merangkumi hak harta intelek, pengesahan, penyulitan, dasar penggunaan yang boleh diterima dan tanggungjawab undang-undang. Pelajar akan membina kehadiran mereka sendiri dan memasarkannya menggunakan platform dalam talian.

**CSF3613**                      **Pembelajaran Mesin**  
**Kredit**                      **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini adalah kursus pengenalan kepada pelajar sarjana muda yang berkaitan pembelajaran mesin. Kursus ini akan merangkumi secara ringkas topik dalam pembelajaran berpenyelia, pembelajaran tanpa penyelia, dan pembelajaran pengukuhan. Selain itu, kursus ini juga akan membiasakan pelajar dengan model dan algoritma yang luas untuk pembelajaran mesin, dan mempersiapkan pelajar untuk penyelidikan atau mengaplikasikan teknik pembelajaran mesin dalam industri.

**CSF3623**                      **Paradigma Pengaturcaraan**  
**Kredit**                      **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini memberi tumpuan kepada konsep asas bahasa pengaturcaraan moden. Perbezaan antara paradigma: imperatif, berorientasikan objek, logik, berfungsi dan skrip. Untuk setiap paradigma, bahasa pengaturcaraan yang berkaitan akan dibincangkan.

**CSF49712**                      **Latihan Industri**  
**Kredit**                      **12 (0+12)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada persekitaran kerja yang sebenarnya. Pelajar akan menjalankan tugas semasa yang sesuai dengan program Sains Komputer di bawah pengawasan kedua-dua penyelia industri dan universiti. Kursus ini menggabungkan elemen peeragogi (pengajaran dan pembelajaran kolaboratif) antara pelajar dan penyelia dalam industri dan elemen pembelajaran dan pengajaran yang tidak konvensional (pembelajaran situasi dan pertanyaan) dalam menyelesaikan tugas yang diamanahkan. Ia akan menilai aspek kognitif, komunikasi, interpersonal, etika dan profesionalisme, dan kepemimpinan, autonomi dan kemahiran tanggungjawab melalui laporan akhir, pembentangan dan

maklum balas dari kedua-dua penyelia industri dan UMT.

**CSF4984**                      **Projek Ilmiah Tahun Akhir I**  
**Kredit**                        **4 (0+4)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Dalam kursus ini, pelajar akan menjalankan satu projek pembangunan perisian/penyelidikan atau yang setara di bawah penyeliaan seorang pensyarah. Pelajar akan menjalankan kajian awal berkenaan tajuk projek yang dipilih, menganalisis keperluan dan mereka bentuk sistem dalam menyelesaikan masalah pengkomputeran. Beberapa dokumentasi pembangunan perisian perlu disediakan oleh pelajar bagi melengkapkan kursus ini. Penawaran kursus ini penting bagi membolehkan pelajar mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang telah dipelajari dengan bimbingan penyeliaan yang minimum.

**CSF4994**                      **Projek Ilmiah Tahun Akhir II**  
**Kredit**                        **4 (0+4)**  
**Prasyarat**                    **CSF4984 (WL)**

Kursus ini adalah lanjutan kepada CSF3984. Pelajar akan menjalankan satu projek pengaturcaraan atau yang setara di bawah penyeliaan seorang pensyarah. Pelajar akan memfokuskan kepada fasa implementasi pembangunan projek. Di akhir kursus ini, pelajar akan menyediakan disertasi lengkap dan membuat pembentangan untuk dinilai. Penawaran kursus ini penting bagi membolehkan pelajar mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran dalam kejuruteraan perisian yang telah dipelajari untuk menyelesaikan masalah pengkomputeran dengan bimbingan penyeliaan yang minimum.

\*Nota WL – Wajib Lulus

**CSM3103**                      **Pengaturcaraan Front-End**  
**Kredit**                        **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini memberikan pendedahan kepada pembangunan aplikasi untuk persekitaran mudah alih khususnya pembangunan front-end. Ia merangkumi reka bentuk interaksi dan antara muka pengguna yang dinamik dan responsif, penyambungan kepada pelayan dan pangkalan data serta pengendalian peristiwa menerusi penggunaan JScript, jQuery, JSON, AJAX, PHP, perkhidmatan web RESTful dan kerangka UI, Bootstrap. Latihan amali dan projek berkumpulan akan diberikan untuk mengukuhkan kemahiran pelajar.

**CSM3114**                      **Pembangunan Aplikasi Mudah Alih Berasaskan Kerangka**  
**Kredit**                        **4 (3+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada kerangka JavaScript dan penggunaannya dalam menghasilkan aplikasi mudah alih (*frontend web application*). Pelajar akan membangunkan aplikasi mudah alih berdasarkan kerangka JavaScript seperti Backbone.js dan Angular.js secara praktikal. Selain itu, pengalaman pembangunan aplikasi hibrid menerusi penggunaan *PhoneGapCordova* turut didedahkan kepada pelajar. Sebelum berakhirnya kursus ini, pelajar akan membangunkan satu aplikasi mudah alih secara berkumpulan dengan mengaplikasikan kaedah pembangunan berasaskan kerangka yang dipelajari. Kursus ini penting bagi pembangunan aplikasi mudah alih (*frontend*) berdasarkan kerangka Javascript.

**CSM3123**                      **Pengaturcaraan Mudah Alih Natif**  
**Kredit**                        **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini adalah pengenalan kepada pembangunan aplikasi natif untuk persekitaran mudah alih. Ia merangkumi pola interaksi pengguna, reka bentuk antara muka, penyambungan, aktiviti dan pengendalian acara, dan senibina aplikasi dalam konteks pengkomputeran mudah alih. Latihan amali akan diberikan untuk mengukuhkan pengetahuan pelajar. Kursus ini penting bagi mendedahkan pelajar

kepada aplikasi mudah alih dalam persekitaran pembangunan natif.

**CSM3313 Komputeran IoT**

**Kredit 3 (2+1)**

**Prasyarat Tiada**

Kursus ini memperkenalkan konsep dan komponen utama IoT. Pelajar didedahkan kepada konsep IoT melalui teknologi dan protokol rangkaian serta persekitaran tanpa wayar. Pelajar juga akan didedahkan kepada analitik data dalam persekitaran IoT. Bagi meningkatkan pengalaman pembelajaran, Pelajar juga akan didedahkan kepada pembangunan aplikasi IoT tertentu di dalam makmal. Kursus ini penting bagi memperkenalkan pelajar kepada asas Internet of Thing (IoT) serta hubungkaitnya dengan kehidupan seharian.

**CSM4908-I Pengurusan Projek Industri**

**Kredit 8 (0+8)**

**Prasyarat Tiada**

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada konsep dan teknik yang diguna pakai bagi mengurus projek pembangunan aplikasi mudah alih dalam persekitaran industri. Menerusi projek yang dilaksanakan, pelajar akan menghasilkan jadual dan perancangan projek, anggaran kos, serta menyediakan dokumen berkaitan. Aspek yang akan dinilai adalah kebolehan pelajar dalam mengurus projek pembangunan. Kursus ini akan diselia oleh penyelia industri dan dipantau oleh pihak UMT.

**CSM4918-1 Pembangunan Projek Industri**

**Kredit 8 (0+8)**

**Prasyarat Tiada**

Pelajar akan membangunkan projek aplikasi mini yang boleh dilaksanakan secara individu di bawah penyeliaan penyelia industri dan dipantau oleh pihak UMT. Di akhir kursus, aplikasi yang dihasilkan akan dinilai oleh panel yang dilantik.

**CSM4928-I Pengurusan Projek Industri Bersepadu**

**Kredit 8 (0+8)**

**Prasyarat Tiada**

Kursus ini membolehkan pelajar mengaplikasi konsep dan teknik yang diguna pakai bagi mengurus projek aplikasi mudah alih dalam persekitaran industri. Selain daripada menyediakan jadual perancangan dan pemantauan projek, penekanan turut diberikan kepada aspek pengurusan kualiti serta dokumentasi projek. Kursus ini akan diselia oleh penyelia industri dan dipantau oleh pihak UMT.

**CSM4938-I Pembangunan Projek Industri**

**Kredit 8 (0+8)**

**Prasyarat Tiada**

Pelajar akan membangunkan satu projek aplikasi berskala lebih besar secara berpasukan di bawah penyeliaan penyelia industri dan dipantau oleh pihak UMT. Penekanan turut diberikan kepada keupayaan mengetui projek pembangunan, mengurus sumber, mengintegrasikan modul, pemantauan kemajuan dan kos projek. Di akhir kursus, aplikasi yang dihasilkan akan dinilai oleh panel yang dilantik.

**MMM3763 Prinsip Pengurusan Maritim**

**Kredit 3 (3+0)**

**Prasyarat Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada elemen asas pengurusan dalam sektor maritim. Antara topik yang disentuh termasuk teori, prinsip, teknik analitik, proses dan fungsi pengurusan. Penekanan juga akan diberikan kepada asas pengurusan dengan contoh dalam konteks maritim.

**MMM3843**                      **Pengurusan Pelabuhan dan Perkapalan Global**  
**Kredit**                              **3 (3+0)**

**Prasyarat**

Kursus ini direka bentuk untuk memberi pemahaman dan pendedahan kepada konsep pengurusan dan pentadbiran pelabuhan dan perkapalan, termasuk jenis pelabuhan, jenis kapal, operasi pelabuhan, operasi perkapalan, dan perkhidmatan sokongan pelabuhan dan perkapalan.

**MMT3073**                      **Teknologi Perkapalan dan Pelabuhan**  
**Kredit**                              **3 (3+0)**

**Prasyarat**

**Tiada**

Faktor sekitaran yang mempengaruhi pilihan teknologi. Pengkhususan bentuk kargo, pengangkut kargo, jenis kendalian, kaedah pengangkutan dan pengangkutan intermodal. Pilihan teknologi kapal dan pelabuhan. Isu semasa perkembangan teknologi.

**MTK3053**                      **Pengenalan kepada Statistik**  
**Kredit**                              **3 (3+0)**

**Prasyarat**

**Tiada**

Kursus ini dipilih untuk mendedahkan pelajar kepada konsep penting dalam statistik yang boleh digunakan untuk menganalisis data. Konsep-konsep asas berkenaan kaedah pemerihalan data, teori kebarangkalian, pembolehubah rawak, taburan kebarangkalian, anggaran parameter, pengujian hipotesis, korelasi dan regresi linear akan diperkenalkan dalam kursus ini. Penguasaan pengetahuan ini sangat penting untuk mencegah penyalahgunaan statistik dalam analisis data dan membuat keputusan.



## **PROGRAM SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (ELEKTRONIK DAN INSTRUMENTASI) DENGAN KEPUJIAN**

### **Pengenalan**

Program Sarjana Muda Sains Gunaan (Elektronik dan Instrumentasi) dengan Kepujian menawarkan program pra siswazah yang memacu bidang elektronik dan instrumentasi. Di dalam program yang ditawarkan, pelajar berpeluang mempertingkatkan pengetahuan dalam bidang kejuruteraan berasaskan elektrik dan elektronik, sekaligus memantapkan kemahiran mereka dalam mengaplikasikan asas pemahaman dalam bidang yang berkaitan terutama dalam elektronik dan instrumentasi, dengan menekankan penyelesaian masalah, penyelidikan dan pembangunan. Dengan latar belakang ini, ia akan memudahkan graduan untuk melangkah ke alam perkerjaan yang pastinya lebih mencabar. Graduan akan lebih mudah untuk membiasakan diri serta dapat berkerja dengan efektif dan cemerlang.

Para pelajar juga dilatih mengaplikasikan penggunaan instrumentasi yang efektif dan teknik-teknik terbaik dalam meyelesaikan masalah saintifik, sekaligus mempelajari kaedah pengumpulan data dan menganalisis keputusan. Pelajar juga dikehendaki menyempurnakan latihan industri melalui penempatan di agensi-agensi swasta dan kerajaan yang berkaitan. Pelajar tahun akhir pula dikehendaki menjalankan projek penyelidikan secara individu dalam penyelidikan dan pembangunan dan mengukuhkan lagi pemahaman serta aplikasi konsep fizik, elektronik dan instrumentasi.

### **Objektif Pendidikan Program (PEO)**

Pada akhir pengajian, pelajar yang mengikuti program ini berkeupayaan untuk mencapai objektif berikut:

- PEO1 : Graduan yang berpengetahuan dalam prinsip asas dan berdaya saing secara teknikal dalam bidang elektronik dan instrumentasi selari dengan kehendak industri dan keperluan digital
- PEO2 : Graduan yang boleh berkomunikasi secara berkesan dan menonjolkan kualiti kepimpinan yang baik di dalam organisasi
- PEO3 : Graduan yang berkemampuan menyelesaikan masalah numerasi berkaitan elektronik dan instrumentasi secara inovatif, kreatif dan beretika
- PEO4 : Graduan yang berupaya menunjukkan kemahiran keusahawanan dan mengenalpasti keperluan pembelajaran sepanjang hayat untuk kemajuan kerjaya yang cemerlang yang terkini.

### **Prospek Kerja**

Graduan daripada Program Sarjana Muda Sains Gunaan (Elektronik dan Instrumentasi ) mempunyai peluang kerjaya di dalam agensi kerajaan dan swasta. Graduan daripada bidang ini boleh bekerja sebagai jurutera di industri (automasi , elektronik , instrumentasi , kualiti , R&D, IoT , dll), pensyarah (universiti , politeknik, matrikulasi, kolej swasta), guru (Fizik, Matematik, Seni Reka, dll), pegawai penyelidik/ pegawai sains (institut penyelidikan), saintis bahan, ahli fizik, pengurus teknikal (elektronik/instrumentasi), pegawai sains, jurutera jualan, ahli perniagaan, pengawal trafik udara dan lain lain lagi.

## Jumlah Kredit Untuk Bergraduat

Jumlah minimum kredit untuk bergraduat ialah 122 jam kredit. Agihan jam kredit mengikut kategori kursus adalah seperti berikut:

Kategori	Kredit	Peratus
Teras Universiti	20	16
Teras Program	72	59
Elektif Universiti	30	25
<b>Jumlah</b>	<b>122</b>	<b>100</b>

### Teras Universiti (20 Jam Kredit)

Kod Kursus	Nama Kursus	Jam Kredit	Prasyarat
BBB3013	Academic Writing Skills	3 (3+0)	*Tiada
BBB3033	English for Occupational Purposes	3 (3+0)	*Tiada
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)	Tiada
MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2 (2+0)	Tiada
MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)	Tiada
MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2 (0+2)	Tiada
NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)	Tiada
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	Tiada

#### Nota:

\*Pelajar prasiswazah yang mendapat keputusan **MUET Band 2** diwajibkan mengambil dan lulus kursus **BBB2013 (English for Academic Communication 1)** sebagai prasyarat sebelum boleh mendaftar kursus **BBB3013 (Academic Writing Skills)** dan **BBB3033 (English for Occupational Purposes)**. Kursus **BBB2013** ini merupakan kursus prasyarat yang bilangan kreditnya tidak akan dikira dalam jumlah kredit ini untuk bergraduat dan juga untuk pengiraan PNGK.

### Teras Program (72 Jam Kredit)

Kod Kursus	Nama Kursus	Jam Kredit
EDI3183	Pengaturcaraan Asas Untuk Teknologis	3 (2+1)
EDI3013	Matematik Kejuruteraan I	3 (3+0)
EDI3043	Elektronik Berdigit	3 (2+1)
EDI3033	Elektrik dan Magnet	3 (3+0)
EDI3023	Matematik Kejuruteraan II	3 (3+0)
EDI3053	Teori Litar	3 (2+1)
EDI3063	Sensor dan Transduser	3 (3+0)
EDI3083	Teknik Komputasi	3 (2+1)
EDI3093	Sistem Instrumentasi Moden	3 (3+0)

<b>Kod Kursus</b>	<b>Nama Kursus</b>	<b>Jam Kredit</b>
EDI3073	Peranti Elektronik	3 (3+0)
EDI4103	Isyarat dan Sistem	3 (3+0)
EDI3113	Elektronik Analog	3 (2+1)
EDI3123	Sistem Pengukuran	3 (3+0)
EDI4133	Elektronik Kuasa	3 (2+1)
EDI4143	Keelektromagnetan	3 (3+0)
EDI4153	Sistem Terbenam	3 (2+1)
EDI4163	Sistem Kawalan	3 (3+0)
EDI4982	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	2 (0+2)
EDI4173	Kaedah Berangka	3 (3+0)
EDI4994	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	4 (0+4)
EDI49712	Latihan Industri	12 (0+12)

### **Elektif Universiti (30 Jam Kredit)**

Pelajar bebas mendaftar mana-mana kursus yang ditawarkan mengikut kesesuaian berdasarkan minat dan kematangan pelajar. Di samping itu pelajar dikehendaki mengambil sekurang-kurangnya 18 jam kredit daripada senarai kursus elektif di bawah atau tertakluk kepada kelulusan Ketua Bidang:

<b>Kod Kursus</b>	<b>Nama Kursus</b>	<b>Jam Kredit</b>
EDI3403	Rekabentuk Peralatan Elektronik	3 (2+1)
EDI3533	Fizik Terma dan Moden	3 (3+0)
EDI3543	Mekanik dan Gelombang	3 (3+0)
EDI3553	Sains Bahan	3 (3+0)
EDI4413	Seminar dan Penyelidikan	3 (3+0)
EDI4423	Elektronik dan Pengimejan Perubatan	3 (3+0)
EDI4433	Elektronik Analog Lanjutan	3 (3+0)
EDI4443	Peranti Internet	3 (2+1)
EDI4463	Optik dan Teknologi Laser	3 (3+0)
EDI4473	Pengantaramuka Komputer dan Kawalan	3 (2+1)
EDI4483	Prinsip Sistem Komunikasi	3 (3+0)
EDI4493	Mesin Elektrik	3 (3+0)
EDI4503	Komunikasi Tanpa Wayar	3 (3+0)
EDI4513	Pengenalan kepada Sekitaran SIMULINK	3 (2+1)
EDI4523	Elektronik Plasma	3 (3+0)
EDI4563	Fizik Keadaan Pepejal	3 (3+0)
EDI4573	Mekanik Kuantum	3 (3+0)
EDI4583	Fizik Akustik	3 (3+0)
EDI4593	Fizik Atom	3 (3+0)
EDI4603	Peranti Semikonduktor	3 (3+0)
EDI4613	Teknologi Pemprosesan Bahan	3 (3+0)
EDI4623	Fizik dan Teknologi Filem Nipis	3 (3+0)
EDI4633	Pemindahan Kuasa Tanpa Wayar	3 (3+0)
EDI4643	Teknologi Voltan Tinggi	3 (3+0)
EDI4653	Pemantauan Keadaan	3 (3+0)
EDI4663	Pengenalan kepada Analisis Bahan	3 (3+0)
EDI4673	Pengenalan kepada Tenaga Boleh Diperbaharui	3 (3+0)

<b>Kod Kursus</b>	<b>Nama Kursus</b>	<b>Jam Kredit</b>
EDI4683	Pengenalan kepada Penyimpanan Tenaga	3 (3+0)
EDI4693	Instrumentasi Perubatan	3 (3+0)
EDI4703	Pengenalan kepada Kenderaan Hibrid dan Elektrik	3 (3+0)
EDI4713	Pengenalan kepada Lukisan Berbantu Komputer	3 (2+1)
EDI4723	Kelestarian dalam Teknologi Telekomunikasi	3 (3+0)
EDI4733	Teknologi Bateri dan Superkapasitor	3 (3+0)
EDI4743	Teknologi Berasaskan Hidrogen dan Penyimpanan	3 (3+0)

**SKEMA PENGAJIAN  
SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (ELEKTRONIK DAN INSTRUMENTASI) DENGAN KEPUJIAN**

KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	PRA SYARAT	KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	PRA SYARAT
<b>SEMESTER 1</b>				<b>SEMESTER 2</b>			
EDI3183	Pengaturcaraan Asas Untuk Teknologis	3(2+1)	-	EDI3013	Matematik Kejuruteraan I	3(3+0)	-
EDI3043	Elektronik Berdigit	3(2+1)	-	EDI3063	Sensor dan Transduser	3(3+0)	-
EDI3073	Peranti Elektronik	3(3+0)	-	EDI3083	Teknik Komputasi	3(2+1)	-
MPU3132	Penghayatan Etika dan Peradaban	2(2+0)	-	EDI3123	Sistem Pengukuran	3(3+0)	-
NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3(3+0)	-	MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2(2+0)	-
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2(0+2)	-	MPU3223	Asas Keusahawanan	3(3+0)	-
				MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2(0+2)	-
<b>Jumlah Kredit</b>		<b>16</b>		<b>Jumlah Kredit</b>		<b>19</b>	
<b>SEMESTER 3</b>				<b>SEMESTER 4</b>			
EDI3023	Matematik Kejuruteraan II	3(3+0)	-	BBB3013	Academic Writing Skills	3(3+0)	-
EDI3033	Elektrik dan Magnet	3(3+0)	-	EDI3113	Elektronik Analog	3(2+1)	-
EDI3053	Teori Litar	3(2+1)	-	EDI4103	Isyarat dan Sistem	3(3+0)	-
EDI3093	Sistem Instrumentasi Moden	3(3+0)	-	EDI4133	Elektronik Kuasa	3(2+1)	-
	Elektif	3	-		Elektif	3	-
	Elektif	3	-		Elektif	3	-
<b>Jumlah Kredit</b>		<b>18</b>		<b>Jumlah Kredit</b>		<b>18</b>	
<b>SEMESTER 5</b>				<b>SEMESTER 6</b>			
EDI4153	Sistem Terbenam	3(2+1)	-	BBB3033	English for Occupational Purpose	3(3+0)	-
EDI4163	Sistem Kawalan	3(3+0)	-	EDI4173	Kaedah Berangka	3(3+0)	-
EDI4982	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	2(0+2)	-	EDI4994	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	4(0+4)	EDI4982
EDI4143	Keelektromagnetan	3(3+0)	-		Elektif	3	-
	Elektif	3	-		Elektif	3	-
	Elektif	3	-		Elektif	3	-
	Elektif	3	-				
<b>Jumlah Kredit</b>		<b>20</b>		<b>Jumlah Kredit</b>		<b>19</b>	
<b>SEMESTER 7</b>							
EDI49712	Latihan Industri	12(0+12)	-				
<b>Jumlah Kredit</b>		<b>12</b>					
<b>JUMLAH KREDIT BERGRADUAT 122</b>							

\* Pelajar lepasan STAM dan STPM bukan aliran sains, wajib mengambil kursus pengukuhan EDI2013 Asas Matematik Kejuruteraan dan Elektrik pada Semester 1 yang menjadi syarat untuk bergraduasi.

**Nota:**

- Jumlah jam kredit kursus elektif yang perlu diambil oleh pelajar dalam program pengajian adalah tertakluk kepada **jumlah jam kredit** elektif yang ditetapkan oleh program pengajian tersebut untuk memenuhi kelayakan bergraduasi dan tidak tertakluk kepada **bilangan** kursus elektif yang diambil.
- Senarai kursus elektif yang boleh diambil oleh pelajar dalam program pengajian adalah merujuk kepada penawaran kursus yang tertera dalam buku panduan program pengajian fakulti tersebut dan juga fakulti lain.

**SINOPSIS KURSUS**  
**PROGRAM SARJANA MUDA SAINS GUNAAN (ELEKTRONIK DAN INSTRUMENTASI) DENGAN**  
**KEPUJIAN**

**EDI3013                      Matematik Kejuruteraan I**

**Kredit                        3 (3+0)**

**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini membincangkan matriks dan menekankan konsep-konsep penting dalam matematik kejuruteraan termasuk had, pembezaan, pengamiran, persamaan pembezaan dan sistem vektor.

**EDI3023                      Matematik Kejuruteraan II**

**Kredit                        3 (3+0)**

**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini memperkenalkan kepada pelajar beberapa kaedah analisis matematik serta penggunaannya dalam penyelesaian masalah di dalam bidang kejuruteraan dan teknologi. Topik-topik yang akan dipelajari adalah matriks penentu dan nilai eigen, penyelesaian persamaan pembezaan darjah pertama dan kedua, jelmaan Laplace, siri dan jelmaan Fourier, persamaan separa pembezaan dan kaedah numerikal untuk penyelesaian persamaan pembezaan biasa.

**EDI3033                      Elektrik dan Magnet**

**Kredit                        3 (3+0)**

**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep asas elektrik dan daya tarikan. Pelajar akan mendedahkan pemahaman konseptual dan penggunaan elektrik seperti cas, medan elektrik, daya elektrostatik, fluks elektrik, potensi elektrik, perbezaan potensi, arus, dielektrik, litar, induktansi, kapasitor dan kapasitansi, pengagihan cas, dan banyak lagi. Pelajar juga belajar mengenai Hukum Coulomb, Hukum Gauss, Hukum Ohm, Hukum Ampere, dan Hukum Kirchhoff. Untuk topik magnetik, 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 ayunan dan spektrum elektromagnet.

**EDI3043                      Elektronik Berdigit**

**Kredit                        3 (2+1)**

**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini memperkenalkan Sistem Nombor, Operasi dan kod , Get Logik, Aljabar Boolean dan Permudahan logik, Peta Karnaugh dan Kombinasi Analisis Logik.

**EDI3053                      Teori Litar**

**Kredit                        3 (2+1)**

**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini mendalami teori litar dalam elektrik dan elektronik. Ia terdiri daripada kaedah analisis litar, teorem litar, litar peringkat pertama, litar peringkat kedua, gelombang sinus dan pemfasa dan analisa kuasa litar AC. Penggunaan alat pengukur dan penyambungan komponen elektrik dan elektronik secara amali juga diterapkan dalam kursus.

**EDI3063                      Sensor dan Transduser**

**Kredit                        3 (3+0)**

**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini berguna untuk pelajar memahami mekanisme penderiaan yang merupakan proses penukaran pembolehubah fizikal ke bentuk isyarat elektrik. Sensor dan transduser adalah komponen utama dalam setiap instrumen dan digunakan secara meluas dalam litar elektrik dan elektronik.

**EDI3073**                    **Peranti Elektronik**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini menekankan aspek teori dan permasalahan fizik dalam peranti elektronik. Bermula dengan pemahaman dari segi susunan dan pergerakan atom dan elektron, kepada tenaga yang terhasil dalam sesuatu peranti. Disusuli dengan pembelajaran berkenaan sifat semikonduktor yang asas merangkumi aliran arus, pergerakan pembawa dan struktur setiap peranti. Peranti elektronik yang dibincang ialah seperti peranti semikonduktor yang utama dari jenis diod (jenis-p, jenis-n) dan jenis transistor (bipolar, FET), IC dan juga elektro-fotonik seperti fotodiod dan LED.

**EDI3083**                    **Teknik Komputasi**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Dalam kursus ini, asas-asas konsep pengaturcaraan dan kemahiran yang diperlukan untuk penyelesaian masalah asas menggunakan perisian MATLAB dan AutoCAD akan diperkenalkan.

**EDI3093**                    **Sistem Instrumentasi Moden**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini dimulakan dengan asas kepada pembinaan peralatan moden dari aspek rekabentuk sensor dan transduser, aspek kebolehpercayaan, pemilihan dan ekonomi serta kalibrasi di dalam sistem pengukuran. Pelajar akan diperkenalkan dengan ujian-ujian tanpa musnah dan peralatan- peralatan yang berasaskan radiasi elektromagnet di dalam komunikasi dan perubatan. Tajuk- tajuk bagi peralatan berasaskan spektrometer, spektrofotometer, dan mikroskop juga didedahkan.

**EDI3113**                    **Elektronik Analog**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan diod dengan aplikasinya serta litar pincangan dc bagi BJT dan penguat BJT.

**EDI3123**                    **Sistem Pengukuran**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan sistem pengukuran asas dan teknik analisis data. Topik ini merangkumi sistem pengukuran umum, rujukan dan standard, ketidakpastian pengukuran dan analisis statistik, prinsip kalibrasi, tindak balas sistem pengukuran, penghantaran isyarat, pengenalan kepada isyarat dan pensampelan, tindak balas frekuensi, pemerolehan data, dan penyesuaian isyarat, paparan dan rakaman data, sensor pintar, dan kebolehpercayaan pengukuran.

**EDI3183**                    **Pengaturcaraan Asas Untuk Teknologis**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini merangkumi asas pengaturcaraan dan bahasa pengaturcaraan, teknik penyelesaian masalah, pengcartaliran dan penghalusan langkah dalam algoritma, teknik penulisan pengaturcaraan dan arahan untuk menyelesaikan masalah formal. Latihan amali akan diberikan untuk mengukuhkan pengetahuan pelajar.

**EDI3403**                    **Reka Bentuk Peralatan Elektronik**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini merangkumi pelbagai aktiviti reka bentuk elektronik termasuk perancangan mereka bentuk, lukisan, eksperimen, prototaip, pengujian, pengesanan masalah, dan penyediaan dokumentasi akhir. Sepanjang kursus ini, pelajar akan ditunjukkan bagaimana menggunakan perisian untuk merancang dan melukis litar elektronik dan menghasilkan projek elektronik yang mudah bergantung kepada reka bentuk dan kreativiti pelajar sendiri.

**EDI3533**                    **Fizik Terma dan Moden**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan prinsip-prinsip asas termodinamik dan aplikasinya dalam fizik terma. Selain dari konsep-konsep asas suhu dan haba seperti tenaga dalaman dan pemindahan haba, hukum gas unggul dan teori Boltzmann turut dibincangkan. Hukum-hukum termodinamik termasuk perincian tentang enjin haba dan Prinsip Carnot dibincang secara lebih mendalam. Perbincangan dalam fizik moden seperti teori Einstein, sifat-sifat zarah dan atom, kesan fotoelektrik, dan pelakuran dan pembelahan nuklear turut ditekankan

**EDI3543**                    **Mekanik dan Gelombang**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini akan membicarakan pergerakan zarah-zarah dan jasad tegar di dalam satu, dua dan tiga dimensi dengan menggunakan mekanik Newton dan Lagrangian. Di antara topik-topik yang akan dibincangkan termasuklah gelombang-gelombang tak-sebar, perambatan gelombang dan gelombang elektromagnet (EM).

**EDI3553**                    **Sains Bahan**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Pengkelasan jenis-jenis bahan yang terdiri daripada logam, seramik dan kaca, polimer dan komposit. Penekanan diberi kepada gambarajah fasa bagi sistem dedua. Penghabluran dan struktur mikro, gambarajah interfasa. Kajian tentang ketaksempurnaan dan sifat-sifat mekanik bahan. Bahagian terakhir kursus ini membicarakan teknik-teknik eksperimen yang digunakan dalam sains bahan.

**EDI4103**                    **Isyarat dan Sistem**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Pengenalan dan konsep asas kepada isyarat masa diskrit dan berterusan. Teori litar isyarat dan sistem. Kaedah modulasi, penjelmaan Fourier, sampel data, penapis berdigit dan teknik, penjelmaan Laplace, penjelmaan-Z.

**EDI4133**                    **Elektronik Kuasa**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan konsep asas suis mode litar penukar elektronik kuasa (PEK) untuk kawalan dan penukaran kuasa elektrik dengan kecekapan yang tinggi. Prinsip bagi analisis litar penukar diperkenalkan serta dibina untuk mencari voltan dan arus elektrik yang berkeadaan stabil dan menguji kecekapan penukar elektrik kuasa yang direka. Di dalam kursus ini para pelajar akan diberikan tugas untuk mereka DC-DC penukar elektronik kuasa, menganalisa DC-DC penukar elektronik kuasa secara berlainan arah, serta membina model dan menganalisa kecekapan penukar elektronik secara simulasi komputer.

**EDI4143**                    **Keelektromagnetan**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini adalah lanjutan dari kursus elektrik dan magnet. Pelajar akan didedahkan dengan aplikasi dan penggunaan teori yang dipelajari dengan menggunakan penyelesaian pembezaan dan kamiran bagi penyelesaian hukum Gauss; penggunaan persamaan Poisson dan Laplace dalam 2 dan 3 dimensi, menyelesaikan masalah sempadan serta masalah system koordinat segiempat, silinder dan sfera serta cas bebas dan cas yang terikat. Penyelesaian masalah yang lebih rumit berkaitan medan, daya dan keupayaan dalam elektrik dan magnet dengan menggunakan kaedah vector juga didedahkan. Persamaan Maxwell dalam bentuk pembezaan dipelajari bagi menyelesaikan masalah dalam ruang bebas, dalam



bahan, dielektrik, masalah sempadan, keupayaan magnetic scalar dan vector, arus terikat dan arus bebas, vektor Poynting dan teori transformasi. Kursus ini juga melibatkan gelombang satah elektromagnet dalam ruang bebas, pengutuban, rambatan gelombang dalam bahan konduktor dan bahan bukan konduktor, kebersandaran frekuensi terhadap keresapan, permissiviti dan kekonduksian serta ketebalan kulit.

**EDI4153                      Sistem Terbenam**

**Kredit                        3 (2+1)**

**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini berguna bagi pelajar untuk memahami bagaimana mikropemproses dan mikropengawal berfungsi, bermula dari mengambil data dari peranti input, memproses data menggunakan kod yang dimuat naik, menyimpan data yang diproses dalam memori, dan menghantar data yang diproses ke peranti output. Kursus ini juga berguna bagi pelajar untuk membina program mudah untuk sistem berasaskan mikropengawal yang merupakan salah satu komponen penting dalam instrumen.

**EDI4163                      Sistem Kawalan**

**Kredit                        3 (3+0)**

**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini memberi pelajar latar belakang prinsip kawalan dalam pelbagai aplikasi kejuruteraan. Sepanjang kursus ini, pelajar akan mempelajari alat asas matematik seperti Transformasi Laplace, fungsi pemindahan, rajah blok, grafik aliran isyarat, pemodelan matematik sistem dinamik, analisis tindak balas masa, kestabilan sistem linear, lokus root dan analisis domain frekuensi. Pendekatan berasaskan MATLAB akan digunakan untuk membantu pelajar memahami konsep yang diperkenalkan.

**EDI4173                      Kaedah Berangka**

**Kredit                        3 (3+0)**

**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini ditawarkan untuk memberi pendedahan kepada pelajar tentang teknik berangka yang digunakan dalam penyelesaian masalah berkaitan dengan aplikasi di dalam elektronik dan instrumentasi. Kuliah dimulakan dengan pengenalan simulasi komputer dalam menyelesaikan masalah elektronik dan instrumentasi, dan analisis ralat. Teknik berangka khusus akan diperkenalkan termasuk punca persamaan dan ekstrapolasi dalam persamaan bukan linear, sistem persamaan linear, pengkamilan berangka dan pembezaan berangka, dan persamaan pembezaan biasa.

**EDI4413                      Seminar dan Penyelidikan**

**Kredit                        3 (3+0)**

**Prasyarat                    Tiada**

Pembentangan dan perbincangan laporan berdasarkan hasil-hasil dari projek pelajar atau tinjauan kerja fizik yang terkini. Ia meliputi proposal projek, rujukan, analisis data dan taburan statistik, penyelesaian berkomputer, teknik interaktif dan simulasi komputer. Pelajar dikehendaki menyediakan proposal projek dan dibentangkan dalam satu seminar. Pelajar dimestikan hadir dalam semua seminar yang dianjurkan oleh pihak program.

**EDI4423                      Elektronik dan Pengimejan Perubatan**

**Kredit                        3 (3+0)**

**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini menggabungkan material dari bidang kejuruteraan, fizik dan fisiologi yang berkait rapat dengan situasi di mana instrument elektronik diaplikasikan secara terus ke badan manusia. Pelajar akan diperkenalkan dengan konsep penting dalam aplikasi elektronik dalam perubatan dan menjelaskan bagaimana sesuatu instrument elektronik perubatan itu berfungsi. Kursus ini juga akan mendedahkan pelajar dengan keupayaan dan langkah keselamatan yang perlu diambil dalam pengendalian instrument elektronik perubatan tersebut. Pelajar juga akan menambah pengetahuan dan pemahaman berkenaan aspek teknikal dan fungsi yang terlibat dalam radiografi umum dan fluoroskopik. Subjek ini juga akan melibatkan aspek keselamatan dari segi klinikal dan radiasi.

**EDI4433**                    **Elektronik Analog Lanjutan**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini berguna untuk pelajar memahami fungsi elemen pengubah isyarat seperti penguat, penapis, pengayun dan pengawal voltan yang biasa digunakan dalam sistem elektronik dan instrumentasi.

**EDI4443**                    **Peranti Internet**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan konsep asas alat peranti internet (Arduino,ESP32 atau DragonBoard Green) yang menyediakan platform pada harga yang berpatutan untuk generasi baru bagi menceburi bidang didalam dunia perkomputeran dengan cara yang lebih bermakna. Para pelajar akan meneroka platform untuk membangunkan perkakasan dan perisian elektronik, membincangkan konsep rekabentuk untuk membuat peranti elektronik pintar yang menarik perhatian dan mengagumkan.

**EDI4463**                    **Optik dan Teknologi Laser**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini membincangkan fenomena dan ciri-ciri dalam optik, cahaya, fotonik serta laser. Tajuk- tajuk termasuk interfens, pembelauan, pengutuban dan punca-punca koheren dan tak-koheren. Laser-laser seperti laser semikonduktor, laser keadaan pepejal, laser gas, laser eksimer, dan beberapa jenis laser lagi turut dibincangkan. Aplikasi optik yang lain seperti interferometri dan dalam fiber optik juga diberi perhatian.

**EDI4473**                    **Pengantaramuka Komputer dan Kawalan**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep teori di sebalik elemen dan operasi sistem pengantaramuka komputer dan kawalan. Di samping itu, pelbagai jenis sistem kawalan perindustrian diterokai. Pada masa yang sama, kursus ini menawarkan pembangunan dan pelaksanaan sistem pengantaramuka komputer dalam mengumpul dan menganalisis data dengan menggunakan perkakasan dan perisian yang sesuai.

**EDI4483**                    **Prinsip Sistem Komunikasi**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memberi pendedahan prinsip sistem komunikasi dengan mendalami elemen-elemen sistem komunikasi seperti analisa spektrum, teori modulasi – Modulasi Amplitud (AM) dan Modulasi Frekuensi (FM), kebarangkalian dan proses rawak, perwakilan digital daripada isyarat analog dan pengenalan kepada teori informasi.

**EDI4493**                    **Mesin Elektrik**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini merangkumi teori dan hukum mengenai litar berkaitan magnet dan magnet. Prinsip- prinsip di sebalik penukaran tenaga elektromekanik juga akan diterokai. Prinsip dan ciri-ciri mesin seperti transformer, mesin segerak, mesin aruhan dan mesin DC juga dibincangkan.

**EDI4503**                    **Komunikasi Tanpa Wayar**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini merangkumi masalah asas yang mempengaruhi sistem komunikasi tanpa wayar dan mengkaji perkembangan teknologi komunikasi tanpa wayar terutamanya pada sistem selular, rangkaian kawasan setempat, dan rangkaian kawasan setempat tanpa wayar (WLAN).

**EDI4513**                    **Pengenalan kepada Sekitaran SIMULINK**  
**Kredit**                    **3 (2+1)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan model SIMULINK, sistem dinamik model dan simulasi, menguruskan blok, data dan isyarat, menyesuaikan persekitaran SIMULINK dan menjalankan model.

**EDI4523**                    **Elektronik Plasma**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memberi pendedahan berkenaan konsep dan aplikasi plasma dalam bidang elektronik. Bermula dengan penerangan mengenai plasma, bagaimana ianya dapat dihasilkan dan aplikasinya dalam kehidupan seharian. Penerangan bermula dari asas dengan perlanggaran atom dan molekul dalam gas, sehingga kepada penerangan tentang tenaga yang terhasil dan pengelasan kepada ciri-ciri plasma. Aplikasi plasma juga ditekankan terutama dalam bidang elektronik dan pembuatan semikonduktor.

**EDI4563**                    **Fizik Keadaan Pepejal**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini membincangkan struktur dan daya ikatan hablur. Eksperimen untuk analisis struktur dihuraikan secara ringkas. Getaran kekisi dan kesannya ke atas sifat terma, sifat akustik dan sifat optik akan merupakan asas untuk perbincangan Model Elektron bebas di dalam logam. Perlakuan yang lebih realistik tentang elektron-elektron tersebut akan dibincangkan dalam Model Jalur. Model ini akan digunakan untuk membezakan diantara semikonduktor penebat dan logam. Sifat- sifat dielektrik, optik, magnet dan kecacatan di dalam pepejal juga akan dibincangkan.

**EDI4573**                    **Mekanik Kuantum**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Tujuan kursus ini ialah memberi pendedahan terhadap prinsip asas mekanik kuantum. Kursus ini memberikan latar belakang tentang kemunculan bidang ini dan peranannya dalam menghurai zarah mikroskopik seperti elektron, atom dan molekul, serta persamaan gelombang zarah. Pelajar juga akan didedahkan dengan Persamaan Schrodinger bagi zarah di dalam keupayaan 1 dimensi dan 3 dimensi bagi keupayaan mudah seperti telaga keupayaan, keupayaan sawar, keupayaan tangga dan pengayun harmonik mudah.

**EDI4583**                    **Fizik Akustik**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini membincangkan prinsip-prinsip asas yang mendasari penjanaan, penghantaran dan penerimaan gelombang akustik dan aplikasi dalam pelbagai bidang. Aplikasi dan contoh telah disediakan daripada pengukuran akustik, kawalan bunyi, akustik bawah air dan akustik seni bina. Aplikasi instrumen ultrasonik dan sensor akustik dalam industri akan dibincangkan.

**EDI4593**                    **Fizik Atom**  
**Kredit**                    **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                **Tiada**

Kursus ini memperihalkan fenomena-fenomena di dalam atom menggunakan fomulasi mekanik kuantum. Ia merangkumi penyelesaian persamaan Schroedinger, fungsi gelombang untuk atom hidrogen, momentum sudut dan kesan magnet, spektrum untuk atom, satu elektron, atom berbilang elektron, statistik atom dan zarah-zarah seiras, molekul dan tenaga ikatan, spektrum keadaan putaran dan getaran, dan keadaan elektronik molekul.

**EDI4603 Peranti Semikonduktor****Kredit 3 (3+0)****Prasyarat Tiada**

Tujuan kursus ini adalah untuk memberi pelajar latar belakang penting mengenai bahan semikonduktor termasuk kristal dan jalur tenaga, pembawa cas (elektron dan lubang), doping, dan pengangkutan, (drift dan diffusion). Konsep asas proses penggabungan semula generasi, persimpangan PN, hubungan semikonduktor logam, dan kapasitor semikonduktor penebat logam juga akan dibincangkan.

**EDI4613 Teknologi Pemprosesan Bahan****Kredit 3 (3+0)****Prasyarat Tiada**

Kursus ini membincangkan secara terperinci mengenai bahan dan proses pembuatan yang diperlukan oleh pereka bentuk industri. Pengetahuan praktikal yang diperlukan untuk membangunkan pemahaman 'real-world' bagi bahan dan pemprosesan serta membuat pilihan wajar untuk projek reka bentuk dalam industri juga didedahkan. Di dalam kursus ini juga, pelajar akan mempelajari terminology asas sehingga maklumat terperinci mengenai hubungan di antara reka bentuk dan aplikasi. Pelajar juga akan mempelajari bagaimana menilai kaedah dan bahan sedia ada untuk mendapatkan hasil yang terbaik.

**EDI4623 Fizik dan Teknologi Filem Nipis****Kredit 3 (3+0)****Prasyarat Tiada**

Kursus ini akan membolehkan pelajar mendapat pengetahuan dalam prinsip asas tentang filem nipis dan aplikasinya di dalam industri. Pelajar juga akan didedahkan dengan pelbagai teknik fabrikasi filem nipis.

**EDI4633 Pemindahan Kuasa Tanpa Wayar****Kredit 3 (3+0)****Prasyarat Tiada**

Kursus ini merangkumi prinsip pemindahan kuasa tanpa wayar. Ianya termasuk medium asas untuk memindahkan kuasa secara tanpa wayar. Empat strategi asas untuk menghantar kuasa tanpa wayar (Induktif, Gelombang Akustik/Ultrasound, Optik, Gelombang Mikro) akan dibincangkan secara terperinci.

**EDI4643 Teknologi Voltan Tinggi****Kredit 3 (3+0)****Prasyarat Tiada**

Kursus ini memberi pendedahan pelbagai jenis voltan tinggi dalam sistem kuasa dan cara perlindungan. Sifat mekanisma pecahan dalam pepejal, cecair, gas dan dielektrik akan dipelajari. Penjanaan voltan dan arus tinggi, juga teknik pengukuran akan ditekankan. Cara ujian terhadap alat kuasa dan penebat, seperti HVDC dan pemutus menggunakan teknologi terkini juga dimasukkan.

**EDI4653 Pemantauan Keadaan****Kredit 3 (3+0)****Prasyarat Tiada**

Kursus ini bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang pemantauan keadaan mekanikal dan elektrik serta keperluan instrumentasi yang berkaitan untuk pemantauan keadaan berkesan. Fokus utama dalam pemantauan keadaan mekanikal ialah pemantauan getaran kerana ini adalah kaedah yang lazim digunakan untuk menentukan keadaan dan mendiagnosis kerosakan dalam mesin elektrik berputar, selain itu teknik lain yang digunakan dalam pemantauan keadaan juga dibincangkan.

**EDI4663 Pengenalan kepada Analisis Bahan****Kredit 3 (3+0)****Prasyarat Tiada**

Matlamat kursus ini adalah untuk memperkenalkan pelbagai teknik untuk analisis bahan, terutamanya analisis permukaan dan haba, yang digunakan untuk kedua-dua penyelidikan dan pembangunan akademik dan industri.

**EDI4673                      Pengenalan kepada Tenaga Boleh Diperbaharui**  
**Kredit                        3 (3+0)**  
**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini membincangkan beberapa sumber tenaga boleh diperbaharui utama yang boleh menjadi penting kepada manusia dalam masa terdekat. Ia bertujuan untuk memperkenalkan pelajar kepada tenaga boleh diperbaharui ini dan proses penukarannya dengan teori asas. Ini termasuk solar, angin, biojisim, kuasa hidro, geoterma, tenaga pasang surut dan ombak dan tenaga haba lautan.

**EDI4683                      Pengenalan kepada Penyimpanan Tenaga**  
**Kredit                        3 (3+0)**  
**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini membincangkan beberapa teknologi penyimpanan tenaga utama yang boleh menjadi penting kepada manusia dalam masa terdekat. Ia bertujuan untuk memperkenalkan pelajar kepada penyimpanan tenaga ini dan proses penukarannya dengan teori asas. Ini termasuk storan tenaga haba, storan tenaga roda tenaga, storan hidro pam, storan tenaga udara termampat, storan tenaga kapasitor dan storan tenaga magnet superkonduktor.

**EDI4693                      Instrumentasi Perubatan**  
**Kredit                        3 (3+0)**  
**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini bermula dengan asas yang berlandaskan pengetahuan dan pemahaman terutamanya pada pengenalan instrumentasi, prinsip fizik, komponen asas dan juga prosedur operasi. Topik-topik instrumentas berasaskan kepada aplikasi perubatan di jabatan radiologi dan perubatan nuklear.

**EDI4703                      Pengenalan kepada Kenderaan Hibrid dan Elektrik**  
**Kredit                        3 (3+0)**  
**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini memperkenalkan konsep kenderaan hibrid, plug in hibrid, fuel cell dan elektrik. Kursus ini juga menilai tentang seni bina teknologi kenderaan hibrid, plug in hibrid, fuel cell dan elektrik, komponen, dan membincangkan isu semasa teknologi kenderaan di Malaysia.

**EDI4713                      Pengenalan kepada Lukisan Berbantu Komputer**  
**Kredit                        3 (2+1)**  
**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini memperkenalkan konsep lukisan berbantuan komputer, membina lukisan berbantuan komputer dan mengaplikasi lukisan berbantuan menggunakan perisian AutoCAD.

**EDI4723                      Kelestarian dalam Teknologi Telekomunikasi**  
**Kredit                        3 (3+0)**  
**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini merangkumi konsep kelestarian di dalam bidang teknologi telekomunikasi. Pembelajaran termasuk pengenalan kepada kelestarian, teknologi elektronik untuk cekap tenaga dan pertumbuhan lestari, penggunaan tenaga rangkaian, penyumbang kuasa, penambahbaikan tenaga dalam teknologi telekomunikasi hijau dan lestari.

**EDI4733                      Teknologi Bateri dan Superkapasitor**  
**Kredit                        3 (3+0)**  
**Prasyarat                    Tiada**

Kursus ini menfokuskan kepada asas di dalam penyimpanan tenaga, dengan mengambilkira operasi dan rekabentuk pelbagai jenis teknologi bateri dan superkapasitor. Pelajar akan diperkenalkan kepada ilmu saintifik di dalam bateri dan superkapasitor dengan mempelajari komponen asas, mekanisma dan kriteria prestasi. Topik khusus bagi jenis-jenis bateri dan superkapasitor akan didedahkan. Aplikasi penyimpanan tenaga di dalam teknologi tidak bergerak dan bergerak, dengan mengambil-kira keselamatan akan dibincangkan.

**EDI4743**                      **Teknologi Berasaskan Hidrogen dan Penyimpanan**  
**Kredit**                        **3 (3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini dimulakan dengan memberi gambaran secara menyeluruh tentang teknologi-teknologi tenaga berasaskan hidrogen dan integrasi di antara penghasilan hidrogen, penyimpanan dan sel fuel. Kursus ini akan merangkumi konsep asas dan pengkelasan bagi penyimpanan hidrogen dan sel fuel. Pemprosesan hidrogen dan aplikasi di dalam pelbagai teknologi akan dibincangkan.

**EDI4982**                      **Projek Ilmiah Tahun Akhir I**  
**Kredit**                        **2 (0+2)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Ini adalah projek penyelidikan individu yang berkaitan dengan masalah teknikal dan/atau saintifik dan di bawah bimbingan staf akademik. Projek yang dijalankan mungkin berada di bawah salah satu bidang berikut: Analisis matematik, ujian eksperimental, simulasi komputer, perkakasan dan/pengembangan perisian, ke bidang minat mereka. dalam kursus ini pelajar harus menyiapkan dan mengemukakan cadangan penyelidikan, menunjukkan bahagian penemuan dan hasil kerja penyelidikan.

**EDI4994**                      **Projek Ilmiah Tahun Akhir II**  
**Kredit**                        **4 (0+4)**  
**Prasyarat**                    **EDI4982**

Kursus ini adalah kesinambungan Projek Tahun Akhir I. Pelajar akan terus menjalankan aktiviti penyelidikan yang telah dirancang dan dimulakan semasa Projek Tahun Akhir I. Pelajar juga akan mempunyai kemajuan dan pembentangan akhir dan melengkapkan laporan tesis mereka semasa kursus ini. Dalam kursus ini, pelajar juga akan didedahkan dengan penulisan kertas ilmiah.

**EDI49712**                      **Industri Latihan**  
**Kredit**                        **12 (0+12)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini memberi peluang kepada pelajar untuk mendalami dunia pekerjaan. Jenis latihan yang dijalankan ditentukan oleh industri yang terlibat dengan persetujuan fakulti. Di akhir kursus ini, pelajar mendapat pendedahan tentang persekitaran kerja sebenar melalui interaksi dengan pekerja industri, memperoleh kemahiran mengaplikasi konsep asas dalam semua kursus yang dipelajari di kampus serta berkebolehan dan berkeyakinan untuk menyelesaikan setiap masalah kerja yang diberikan oleh industri.

## **PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (MATEMATIK GUNAAN) DENGAN KEPUJIAN**

### **Pengenalan**

Program Sarjana Muda Sains (Matematik Gunaan) dengan Keahlian merupakan satu program yang dirancang untuk menghasilkan graduan yang terlatih dalam bidang Sains Matematik yang mampu untuk mengaplikasikan pengetahuan dan kepakaran mereka bagi memenuhi keperluan tenaga kerja negara. Kurikulum program telah diadun lengkap bagi memenuhi sebelas domain hasil pembelajaran program yang disarankan oleh KPT. Program ini pada asasnya melatih pelajar untuk menerapkan ilmu matematik dan juga konsep-konsep berkaitan dalam pelbagai bidang tumpuan seperti pemodelan, pengkomputeran, pengoptimuman, geometri, penggunaan dalam sains fizikal dan sebagainya. Pelajar juga akan didedahkan dengan pengetahuan dan kemahiran dalam pelbagai kaedah matematik terkini dan juga pengaturcaraan komputer.

Seiring dengan perkembangan teknologi semasa dan keperluan revolusi industri (IR) 4.0, beberapa kursus dalam program ini telah diumpukkan dengan modul SAS yang membolehkan pelajar memperoleh sijil profesional SAS yang diiktiraf di peringkat global. Selain itu, program ini juga melatih pelajar untuk berfikir secara logik, tersusun dan tepat dan seterusnya membantu mereka dalam mencari penyelesaian yang efektif dalam bidang berkaitan. Di akhir pengajian pula, iaitu pada semester ketujuh, pelajar akan menjalani Latihan Industri selama 24 minggu di industri sama ada sektor awam atau swasta, tempatan mahupun antarabangsa. Semasa di industri, pelajar akan diselia oleh penyelia daripada industri dan berpeluang untuk mempraktikkan teori yang dipelajari di bilik kuliah serta melalui pengalaman sebenar alam pekerjaan sebagai persediaan untuk ke fasa seterusnya. Tempoh pengajian adalah selama 7 semester atau tiga tahun setengah.

### **Objektif Pendidikan Program (PEO)**

Pada akhir pengajian, pelajar yang mengikuti program ini berkeupayaan untuk mencapai objektif berikut:

- PEO1 : Berpengetahuan dan mempunyai kemahiran praktikal dalam bidang Matematik Gunaan yang selari dengan kehendak industri.
- PEO2 : Berkomunikasi serta berkemahiran interpersonal secara efektif dan menunjukkan kualiti kepemimpinan yang baik dalam organisasi.
- PEO3 : Berkebolehan menganalisis dan menyelesaikan masalah nyata menggunakan kemahiran numerasi yang berasaskan kaedah saintifik dan pemikiran kritis tanpa mengabaikan nilai murni dan integriti.
- PEO4 : Berkebolehan mencapai, mengurus dan menyampaikan maklumat dengan menggunakan teknologi digital terkini serta menunjukkan kemahiran keusahawanan sebagai nilai tambah untuk peningkatan kerjaya.

### **Prospek Kerjaya**

Berasaskan dasar pendidikan bersepadu, apabila bidang Sains Matematik ditawarkan bersama dengan pelbagai disiplin lain, program ini mampu melahirkan para graduan Matematik Gunaan yang berpengetahuan luas, cekap, berwibawa dan dapat memberikan khidmat cemerlang dalam pelbagai sektor pekerjaan yang diceburi kelak. Antara kerjaya yang boleh diceburi ialah:

- Pegawai Penyelidik
- Pegawai Sains
- Penganalisis Data
- Guru / Pensyarah Matematik
- Pegawai Bank
- Pegawai Insurans

- Pengurus Sistem Maklumat Berkomputer
- Perakabentuk Model Berkomputer
- Pengaturcara Komputer
- Eksekutif
- Perancang Kewangan
- Ahli Matematik Gunaan

## KURIKULUM PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (MATEMATIK GUNAAN) DENGAN KEPUJIAN

### Jumlah Kredit Untuk Bergraduat

Jumlah minimum kredit untuk bergraduat ialah 120 jam kredit. Agihan jam kredit mengikut kategori kursus adalah seperti berikut:

Kategori	Kredit	Peratus
Teras Universiti	20	16.67
Teras Program	70	58.33
Elektif Universiti	30	25
<b>Jumlah</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

### Kursus Teras Universiti (20 jam kredit)

Pelajar-pelajar boleh memilih 20 jam kredit daripada mana-mana kursus yang disenaraikan oleh Pusat Pendidikan Asas dan Lanjutan sebagai kursus yang bertaraf Teras Universiti.

Bil.	Kod Kursus	Nama Kursus	Jam Kredit	Prasyarat
1.	BBB3013	Academic Writing Skills	3 (3+0)	*Tiada
2.	BBB3033	English for Occupational Purposes	3 (3+0)	*Tiada
3.	MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2 (2+0)	Tiada
4.	MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)	Tiada
5.	MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)	Tiada
6.	MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2 (0+2)	Tiada
7.	NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)	Tiada
8.	CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	Tiada
<b>JUMLAH</b>			<b>20</b>	

#### Nota:

\*Pelajar prasiswazah yang mendapat keputusan MUET Band 1 dan 2 diwajibkan mengambil dan lulus kursus **BBB2013 (English for Academic Communication 1)** sebagai prasyarat sebelum boleh mendaftar kursus **BBB3013 (Academic Writing Skills)** dan **BBB3033 (English for Occupational Purposes)**. Kursus **BBB2013** ini merupakan kursus prasyarat yang bilangan kreditnya tidak akan dikira dalam jumlah kredit untuk bergraduat dan pengiraan PNGK.

### Kursus Teras Program (70 jam kredit)

Bagi memenuhi keperluan bergraduat, pelajar wajib mengikuti dan lulus kesemua 18 kursus Teras Program dengan 70 kredit.

Bil.	Kod Kursus	Nama Kursus	Kredit	Prasyarat
1.	MTM3004	Aljabar Linear	4 (3+1)	Tiada
2.	MTM3014	Kalkulus	4 (3+1)	Tiada
3.	MTM3024	Statistik	4 (3+1)	Tiada
4.	MTM3034	Statistik Lanjutan	4 (3+1)	Tiada
5.	MTM3044	Penyelidikan Operasi dengan SAS	4 (3+1)	Tiada
6.	MTM3054	Bahasa Pengaturcaraan	4 (3+1)	Tiada



7.	MTM3003	Persamaan Pembezaan Biasa	3 (3+0)	Tiada
8.	MTM3013	Analisis Nyata	3 (3+0)	Tiada
9.	MTM4004	Pengoptimuman	4 (3+1)	Tiada
10.	MTM49712	Latihan Industri	12 (0+12)	Tiada
11.	MTM4982	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	2 (0+2)	Tiada
12.	MTM4994	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	4 (0+4)	Tiada
13.	MKG3002	Prinsip Pemodelan Matematik	2 (2+0)	Tiada
14.	MKG3003	Kalkulus Vektor	3 (3+0)	Tiada
15.	MKG3013	Aljabar Moden	3 (3+0)	Tiada
16.	MKG3023	Kaedah Matematik Gunaan	3 (3+0)	Tiada
17.	MKG3033	Komputeran Sainifik	3 (2+1)	Tiada
18.	MKG3004	Analisis Berangka	4 (3+1)	Tiada
<b>JUMLAH</b>			<b>70</b>	

### Kursus Elektif Universiti (30 jam kredit)

Pelajar bebas mendaftar mana-mana kursus yang ditawarkan mengikut kesesuaian berdasarkan minat dan kematangan. Walau bagaimanapun, pelajar digalakkan mengambil sekurang-kurangnya 18 jam kredit daripada senarai kursus elektif berkelompok di bawah dengan bimbingan dari Mentor:

Bil.	Kod Kursus	Nama Kursus	Kredit	Prasyarat
<b>Kelompok Matematik Gunaan</b>				
1.	MKG4003	Persamaan Pembezaan Separa	3 (3+0)	Tiada
2.	MKG4013	Kaedah Berkomputer untuk Persamaan Pembezaan	3 (2+1)	Tiada
3.	MKG4023	Mekanik Bendalir Bermatematik	3 (3+0)	Tiada
4.	MKG4033	Pengenalan Teori Set Kabur	3 (3+0)	Tiada
<b>Kelompok Analisis Matematik</b>				
1.	MKG4043	Sistem Dinamik	3 (3+0)	Tiada
2.	MKG4053	Analisis Kompleks	3 (3+0)	Tiada
3.	MKG4063	Analisis Fungsian	3 (3+0)	Tiada
4.	MKG4073	Topologi	3 (3+0)	Tiada
<b>Kelompok Penyelidikan Operasi</b>				
1.	MKG4004	Penyelidikan Operasi Lanjutan	4 (3+1)	Tiada
2.	MKG4013	Kaedah Berkomputer untuk Persamaan Pembezaan	3 (2+1)	Tiada
3.	MKG4083	Logik dan Pengkomputeran	3 (3+0)	Tiada
4.	MKG4093	Teknik-teknik Heuristik untuk Pengoptimuman Kombinatorik	3 (3+0)	Tiada
<b>Kelompok Rekabentuk Geometri Berasaskan Komputer</b>				
1.	MKG4013	Kaedah Berkomputer untuk Persamaan Pembezaan	3 (2+1)	Tiada
2.	MKG4083	Logik dan Pengkomputeran	3 (3+0)	Tiada
3.	MKG4103	Teori Graf	3 (3+0)	Tiada
4.	MKG4113	Rekabentuk Geometri Berbantu Komputer	3 (2+1)	Tiada

**SKEMA PENGAJIAN  
PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (MATEMATIK GUNAAN) DENGAN KEPUJIAN**

Kod	Nama Kursus	Jam Kredit	Prasyarat	Kod	Nama Kursus	Jam Kredit	Prasyarat
<b>SEMESTER 1</b>				<b>SEMESTER 2</b>			
MTM3004	Aljabar Linear	4(3+1)	-	MTM3034	Statistik Lanjutan*	4(3+1)	-
MTM3014	Kalkulus	4(3+1)	-	MTM3044	Penyelidikan Operasi dengan SAS*	4(3+1)	-
MTM3024	Statistik*	4(3+1)	-	MKG3013	Aljabar Moden	3(3+0)	-
MPU3132	Penghayatan Etika dan Peradaban	2(2+0)	-	BBB3013	Academic Writing Skills	3(3+0)	-
NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3(3+0)	-	CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2(0+2)	-
				MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2(2+0)	-
				MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2(0+2)	-
<b>JUMLAH</b>		<b>17</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>20</b>	
<b>SEMESTER 3</b>				<b>SEMESTER 4</b>			
MTM3003	Persamaan Pembezaan Biasa	3(3+0)	-	MKG3004	Analisis Berangka	4(3+1)	-
MTM3054	Bahasa Pengaturcaraan	4(3+1)	-	MTM3013	Analisis Nyata	3(3+0)	-
MKG3002	Prinsip Pemodelan Matematik	2(2+0)	-	MKG3023	Kaedah Matematik Gunaan	3(3+0)	-
	Elektif 1	3	-	MKG3033	Komputeran Saintifik	3(2+1)	-
	Elektif 2	3	-		Elektif 4	3	-
	Elektif 3	3	-		Elektif 5	3	-
<b>JUMLAH</b>		<b>18</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>19</b>	
<b>SEMESTER 5</b>				<b>SEMESTER 6</b>			
MTM4004	Pengoptimuman*	4(3+1)	-	MTM4994	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	4(0+4)	-
MTM4982	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	2(0+2)	-	MPU3223	Asas Keusahawanan	3(0+3)	-
MKG3003	Kalkulus Vektor	3(3+0)	-		Elektif 8	3	-
BBB3033	English for Occupational Purposes	3(3+0)	-		Elektif 9	3	-
	Elektif 6	3	-		Elektif 10	3	-
	Elektif 7	3	-				
<b>JUMLAH</b>		<b>18</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>16</b>	
<b>SEMESTER 7</b>							
MTM49712	Latihan Industri	12(0+12)	-				
<b>JUMLAH</b>		<b>12</b>					
<b>JUMLAH KREDIT BERGRADUAT 120</b>							

**Nota:** \*Kursus yang dilengkapi dengan modul pensijilan SAS.

## **PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (MATEMATIK KEWANGAN) DENGAN KEPUJIAN**

### **Pengenalan**

Program Sarjana Muda Sains (Matematik Kewangan) dengan Kepujian adalah program yang dibangunkan untuk menyediakan ilmu tentang penggunaan kaedah matematik seperti teori kebarangkalian, statistik, pengoptimuman, analisis stokastik dan teori ekonomi dalam permasalahan bidang kewangan yang meliputi pelaburan, insurans, kewangan Islam, analisis risiko dan sebagainya. Kurikulum program ini telah diadun lengkap bagi memenuhi sebelas domain hasil pembelajaran program yang disarankan oleh KPT sepanjang pengajian selama 7 semester atau tiga tahun setengah.

Selain itu, seiring dengan perkembangan revolusi industri (IR) 4.0, beberapa kursus teras program telah diterapkan dengan modul SAS yang membolehkan pensijilan SAS kepada graduan di akhir program. Pensijilan ini menjadi nilai tambah kepada graduan kerana diiktiraf di seluruh dunia dan mempunyai permintaan dari industri yang luas.

Bagi memastikan pelajar mendapat pengalaman bekerja sebenar, kursus Latihan Industri selama 24 minggu dilaksanakan pada semester terakhir (semester 7) dalam bidang kewangan atau industri lain yang berkaitan. Ilmu yang telah dipelajari selama berada di kampus boleh digunakan semasa menjalani Latihan industri selain menimba ilmu baharu dalam sektor yang berkenaan.

### **Objektif Pendidikan Program (PEO)**

Pada akhir pengajian, pelajar yang mengikuti program ini berkeupayaan untuk mencapai objektif berikut:

- PEO1 : Berpengetahuan dan mempunyai kemahiran praktikal dalam bidang Matematik Kewangan yang selari dengan kehendak industri.
- PEO2 : Berkomunikasi serta berkemahiran interpersonal secara efektif dan menunjukkan kualiti kepemimpinan yang baik dalam organisasi.
- PEO3 : Berkebolehan menganalisis dan menyelesaikan masalah nyata menggunakan kemahiran numerasi yang berasaskan kaedah saintifik dan pemikiran kritis tanpa mengabaikan nilai murni dan integriti.
- PEO4 : Berkebolehan mencapai, mengurus dan menyampaikan maklumat dengan menggunakan teknologi digital terkini serta menunjukkan kemahiran keusahawanan sebagai nilai tambah untuk peningkatan kerjaya.

### **Prospek Kerjaya**

Graduan program Sarjana Muda Sains (Matematik Kewangan) dengan kepujian boleh terlibat dalam pelbagai bidang perkhidmatan dan kerjaya sama ada dalam sektor awam atau swasta. Sektor utama yang boleh diceburi oleh graduan adalah kewangan, insurans, perbankan atau perkhidmatan. Antara kerjaya yang boleh diceburi adalah:

- Pegawai Risiko Strategik
- Pemodel Risiko
- Pegawai Pengurusan Pelaburan
- Pengurus Aktuari
- Guru / Pensyarah Matematik
- Penganalisis Kuantitatif/Teknikal
- Penganalisis Data
- Penyelidik
- Pegawai Sains
- Usahawan

## KURIKULUM PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (MATEMATIK KEWANGAN) DENGAN KEPUJIAN

### Jumlah Kredit Untuk Bergraduat

Jumlah minimum kredit untuk bergraduat ialah 120 jam kredit. Agihan jam kredit mengikut kategori kursus adalah seperti berikut:

Kategori	Kredit	Peratus
Teras Universiti	20	16.67
Teras Program	70	58.33
Elektif Universiti	30	25
<b>Jumlah</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

### Kursus Teras Universiti (20 jam kredit)

Pelajar-pelajar boleh memilih 20 jam kredit daripada mana-mana kursus yang disenaraikan oleh Pusat Pendidikan Asas dan Lanjutan sebagai kursus yang bertaraf Teras Universiti.

Bil	Kod Kursus	Nama Kursus	Jam Kredit	Prasyarat
1.	BBB3013	Academic Writing Skills	3 (3+0)	*Tiada
2.	BBB3033	English for Occupational Purposes	3 (3+0)	*Tiada
3.	MPU3132	Penghayatan Etika dan Peradaban	2 (2+0)	Tiada
4.	MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)	Tiada
5.	MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)	Tiada
6.	MPU3312	Apresiasi Alan dan Warisan Laut	2 (0+2)	Tiada
7.	NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)	Tiada
8.	CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	Tiada
<b>JUMLAH</b>			<b>20</b>	

#### Nota:

\*Pelajar prasiswazah yang mendapat keputusan MUET Band 1 dan 2 diwajibkan mengambil dan lulus kursus **BBB2013 (English for Academic Communication 1)** sebagai prasyarat sebelum boleh mendaftar kursus **BBB3013 (Academic Writing Skills)** dan **BBB3033 (English for Occupational Purposes)**. Kursus **BBB2013** ini merupakan kursus prasyarat yang bilangan kreditnya tidak akan dikira dalam jumlah kredit untuk bergraduat dan juga untuk pengiraan PNGK.

### Kursus Teras Program (70 jam kredit)

Bagi memenuhi keperluan bergraduat, pelajar-pelajar wajib mengikuti dan lulus kesemua 18 kursus Teras Program dengan 70 kredit.

Bil	Kod Kursus	Nama Kursus	Kredit	Prasyarat
1.	MTM3004	Aljabar Linear	4 (3+1)	Tiada
2.	MTM3014	Kalkulus	4 (3+1)	Tiada
3.	MTM3024	Statistik	4 (3+1)	Tiada
4.	MTM3034	Statistik Lanjutan	4 (3+1)	Tiada
5.	MTM3044	Penyelidikan Operasi dengan SAS	4 (3+1)	Tiada
6.	MTM3054	Bahasa Pengaturcaraan	4 (3+1)	Tiada
7.	MTM3003	Persamaan Pembezaan Biasa	3 (3+0)	Tiada
8.	MTM3013	Analisis Nyata	3 (3+0)	Tiada

9.	MTM4004	Pengoptimuman	4 (3+1)	Tiada
10.	MTM4972	Latihan Industri	12 (0+12)	Tiada
11.	MTM4982	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	2 (0+2)	Tiada
12.	MTM4994	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	4 (0+4)	Tiada
13.	MKW3023	Matematik Pelaburan	3 (3+0)	Tiada
14.	MKW3003	Teori Kebarangkalian dalam Kewangan	3 (3+0)	Tiada
15.	MKW3013	Pemodelan Stokastik dan Aplikasi	3 (3+0)	Tiada
16.	MKW4003	Pengenalan Persamaan Pembezaan Stokastik	3 (3+0)	Tiada
17.	MKW4013	Terbitan Kewangan	3 (3+0)	Tiada
18.	ECO3043	Makroekonomi	3 (3+0)	Tiada
<b>JUMLAH</b>			<b>70</b>	

### **Kursus Elektif Universiti (30 jam kredit)**

Pelajar bebas mendaftar mana-mana kursus yang ditawarkan mengikut kesesuaian berdasarkan minat dan kematangan. Walau bagaimanapun, pelajar digalakkan mengambil sekurang-kurangnya 21 jam kredit daripada senarai kursus elektif di bawah atau tertaluk kepada kelulusan Ketua Program:

<b>Bil.</b>	<b>Kod</b>	<b>Nama Kursus</b>	<b>Kredit</b>	<b>Pra syarat</b>
1.	MKW4023	Peramalan Kewangan	3 (3+0)	Tiada
2.	MKW4033	Teori Matematik dalam Insurans	3 (3+0)	Tiada
3.	MKW4043	Pengoptimuman Kewangan	3 (3+0)	Tiada
4.	MKW4053	Analisis Risiko Kewangan	3 (3+0)	Tiada
5.	MKW4063	Ekonometrik Kewangan	3 (3+0)	Tiada
6.	MKW4073	Matematik Kewangan Islam	3 (3+0)	Tiada
7.	MKW4004	Kaedah Berangka dalam Kewangan	4 (3+1)	Tiada
8.	MKG3004	Analisis Berangka	4 (3+1)	Tiada
9.	MKG4003	Persamaan Pembezaan Separa	3 (3+0)	Tiada

**SKEMA PENGAJIAN  
PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (MATEMATIK KEWANGAN) DENGAN KEPUJIAN**

KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	PRA-SYARAT	KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	PRA-SYARAT
<b>SEMESTER 1</b>				<b>SEMESTER 2</b>			
MTM3004	Aljabar Linear	4(3+1)	-	MTM3034	Statistik Lanjutan*	4(3+1)	-
MTM3014	Kalkulus	4(3+1)	-	MTM3044	Penyelidikan Operasi dengan SAS*	4(3+1)	-
MTM3024	Statistik*	4(3+1)	-	MKW3003	Teori Kebarangkalian dalam Kewangan	3(3+0)	-
NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3(3+0)	-	BBB3013	Academic Writing Skills	3(3+0)	-
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2(0+2)	-	MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2(2+0)	-
				MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2(2+0)	-
				MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2(0+2)	-
<b>JUMLAH</b>		<b>17</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>20</b>	
<b>SEMESTER 3</b>				<b>SEMESTER 4</b>			
MTM3003	Persamaan Pembezaan Biasa	3(3+0)	-	MTM3013	Analisis Nyata	3(3+0)	-
MTM3054	Bahasa Pengaturcaraan	4(3+1)	-	MKW3023	Matematik Pelaburan	3(3+0)	-
MKW3013	Pemodelan Stokastik dan Aplikasi	3(3+0)	-	ECO3043	Makroekonomi	3(3+0)	-
	Elektif 1	3	-		Elektif 4	3	-
	Elektif 2	3	-		Elektif 5	3	-
	Elektif 3	3	-		Elektif 6	3	-
<b>JUMLAH</b>		<b>19</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>18</b>	
<b>SEMESTER 5</b>				<b>SEMESTER 6</b>			
MTM4004	Pengoptimuman*	4(3+1)	-	MTM4994	Projek Ilmiah Tahun AkhirII	4(0+4)	-
MTM4982	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	2(0+2)	-	MKW4013	Terbitan Kewangan	3(3+0)	-
MKW4003	Pengenalan Persamaan Pembezaan Stokastik	3(3+0)	-	MPU3223	Asas Keusahawanan	3(3+0)	-
BBB3033	English for Occupational Purposes	3 (3+0)	-		Elektif 9	3	-
	Elektif 7	3	-		Elektif 10	3	-
	Elektif 8	3	-				
<b>JUMLAH</b>		<b>18</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>16</b>	
<b>SEMESTER 7</b>							
MTM49712	Latihan Industri	12(0+12)	-				
<b>JUMLAH</b>		<b>12</b>					
<b>JUMLAH KREDIT BERGRADUAT 120</b>							

**Nota:** \*Kursus yang dilengkapi dengan modul pensijilan SAS.

## SINOPSIS KURSUS

### PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (MATEMATIK GUNAAN) DENGAN KEPUJIAN DAN PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (MATEMATIK KEWANGAN) DENGAN KEPUJIAN

**MTM3004**                      **Aljabar Linear**  
**Kredit**                      **4(3+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep ruang vektor termasuk ruang baris dan lajur, jelmaan linear termasuklah perwakilan dan keserupaan matriks, keortogonalan hingga proses pengortogonalan Gram-Schmidt, nilai eigen, vektor eigen, ruang eigen dan aljabar linear berangka.

**MTM3014**                      **Kalkulus**  
**Kredit**                      **4(3+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan topik berkenaan had dan keselajaran, fungsi multipembolehubah, terbitan separa, dan kamiran berganda. Selain itu, kursus ini juga mendedahkan kepada pelajar berkenaan dengan koordinat kutub, koordinat silinder dan ubahan pembolehubah bagi kamiran berganda.

**MTM3024**                      **Statistik**  
**Kredit**                      **4(3+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep asas bagi statistik termasuk kebarangkalian, pembolehubah rawak, taburan kebarangkalian pembolehubah rawak, teori taburan persampelan, jangkaan dan ujian hipotesis.

**MTM3034**                      **Statistik Lanjutan**  
**Kredit**                      **4(3+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan model linear, kaedah bukan parametrik, taburan multivariat dan beberapa pendekatan dalam multivariat gunaan.

**MTM3044**                      **Penyelidikan Operasi dengan SAS**  
**Kredit**                      **4(3+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep asas masalah pengaturcaraan linear dan kaedah penyelesaiannya. Topik ini juga merangkumi kaedah simpleks, kedualan dan analisis kepekaan, masalah pengangkutan dan rangkaian. Kursus ini juga menyokong revolusi industri melalui penerapan pengaturcaraan SAS untuk menyelesaikan masalah pengoptimuman.

**MTK3054**                      **Bahasa Pengaturcaraan**  
**Kredit**                      **4(3+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan suatu pengenalan gaya pengaturcaraan yang baik menerusi contoh-contoh, pengemaskinian pengaturcaraan komputer yang tersedia seperti kod C++ bagi menyelesaikan masalah yang serupa dan pengimplementasian algoritma ber matematik dalam suatu program pengaturcaraan komputer yang didokumenkan dengan baik. Kursus ini menyokong IR 4.0 melalui penerapan elemen pemikiran sistematik.

**MTM3003**                      **Persamaan Pembezaan Biasa**  
**Kredit**                      **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini merupakan pengenalan awal kepada teknik-teknik penyelesaian bagi persamaan pembezaan yang memerlukan asas dalam kalkulus serta aljabar. Perbincangan mengenai

penggunaan dalam masalah sebenar juga dilaksanakan. Kursus ini adalah perlu sebagai asas kepada kursus lanjutan yang berkaitan iaitu Kaedah Matematik Gunaan dan Persamaan Pembezaan Separat.

**MTM3013**                      **Analisis Nyata**  
**Kredit**                        **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep ruang nombor nyata, keterbatasan set, keserupaan set, keterhinggaan set dan kebolehbilangan set. Topologi set titik pada garis nyata yang meliputi idea set terbuka dan tertutup, set padat dan set terkait. Kursus ini juga membincangkan sifat penumpuan jujukan nombor-nombor nyata dan jenis-jenisnya termasuklah penumpuan titik demi titik dan penumpuan seragam fungsi. Perbincangan mengenai beberapa sifat penting seperti had fungsi, keselanjaran, keselanjaran pada set padat dan set terkait dan keselanjaran secara seragam mengakhiri kursus ini.

**MTM4004**                      **Pengoptimuman**  
**Kredit**                        **4(3+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan beberapa teknik matematik yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pengoptimuman tak berkekangan dan berkekangan. Kaedah tak berkekangan termasuklah carian Fibonacci, kaedah Newton, kaedah Secant, kaedah kecerunan dan kaedah arah konjugat. Manakala kaedah berkekangan termasuklah syarat Lagrange dan syarat Karush-Kuhn-Tucker. Pelajar juga akan menyelesaikan masalah pengoptimuman menggunakan perisian SAS.

**MTM49712**                    **Latihan Industri**  
**Kredit**                        **12 (0+12)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Pelajar yang telah memenuhi syarat untuk latihan industri akan ditempatkan di industri yang bersesuaian untuk tempoh 24 minggu, setelah tamat 6 semester pengajian. Setiap pelajar dikehendaki membuat laporan komprehensif bersamaan dengan 12 kredit di bawah pengawasan pensyarah yang dilantik oleh penyelarasan untuk latihan industri dan penyelia yang bertugas di industri yang berkenaan.

**MTM4982**                      **Projek Ilmiah Tahun Akhir I**  
**Kredit**                        **2(0+2)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini mendedahkan pelajar dengan asas kajian akademik, terutamanya dalam penulisan kertas cadangan satu kajian saintifik.

**MTM4994**                      **Projek Ilmiah Tahun Akhir II**  
**Kredit**                        **4(0+4)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini merupakan sambungan langsung daripada kursus MTM4982 yang membolehkan pelajar melaksanakan projek ilmiah yang telah disarankan secara sistematik. Antara bidang tujahan penyelidikan adalah matematik tulen, matematik gunaan, statistik, pengoptimuman, teori set kabur, matematik kewangan, rekabentuk grafik berbantu komputer, kaedah analisis berangka dan penyelidikan operasi. Satu siri ceramah bersesuaian akan diberikan kepada pelajar dan perbincangan lanjut mengenai topik ceramah tersebut dilakukan dengan penyelia masing-masing seterusnya. Semua pelajar dikehendaki menulis, menghantar dan membentangkan laporan akhir projek ilmiah masing-masing mengikut turutan masa seperti ditetapkan Program.

**MKG3002**                      **Prinsip Pemodelan Matematik**  
**Kredit**                        **2(2+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan tajuk-tajuk berkaitan pengenalan kepada pemodelan matematik, analisis



bermatra, anggaran dan pengesanan model serta penggunaannya.

**MKG3003**                      **Kalkulus Vektor**  
**Kredit**                      **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan tajuk-tajuk berkaitan vektor dan ruang geometri, kalkulus bagi fungsi bernilai vektor serta kamiran fungsi vektor dalam ruang dua matra dan tiga matra.

**MKG3013**                      **Aljabar Moden**  
**Kredit**                      **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep-konsep asas set, fungsi dan integer. Ia diteruskan dengan perbincangan mengenai kongruen linear dan hubungan kesetaraan. Konsep-konsep terhadap kumpulan dan gelanggang, termasuk juga beberapa teori asas berkaitan dengan topik pemetaan, idea asas terhadap hasil darab terkedalam bagi kumpulan juga dibincangkan. Pembelajaran terhadap teori dan operasi asas medan mengakhiri kursus ini.

**MKG3023**                      **Kaedah Matematik Gunaan**  
**Kredit**                      **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan kaedah dan teknik matematik yang biasa digunakan dalam menyelesaikan masalah sains, teknologi dan kejuruteraan. Ia dimulakan dengan penyelesaian siri untuk persamaan pembezaan yang melibatkan kaedah siri kuasa dan kaedah Frobenius. Kemudian, analisis Fourier yang merupakan antara kaedah yang sering digunakan dalam penyelesaian masalah dunia sebenar turut dibincangkan dalam kursus ini. Pada akhir kursus, kaedah-kaedah ini dan kaedah pemisahan pembolehubah digunakan untuk menyelesaikan persamaan pembezaan separa yang melibatkan persamaan Haba, Gelombang dan Laplace.

**MKG3033**                      **Komputeran Sainifik**  
**Kredit**                      **3(2+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan elemen asas komputeran saintifik, khususnya kaedah untuk menyelesaikan atau menghampiri penyelesaian masalah kalkulus dan aljabar linear yang berkaitan dengan masalah dunia nyata. Dengan menggunakan persekitaran komputeran saintifik dan visualisasi yang canggih, pelajar diperkenalkan dengan konsep pengkomputeran asas bagi kestabilan, ketepatan dan kecekapan. Kaedah dan teknik berangka baru diperkenalkan untuk menyelesaikan masalah yang lebih mencabar.

**MKG3004**                      **Analisis Berangka**  
**Kredit**                      **4(3+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini menyetengahkan kaedah berangka untuk menyelesaikan masalah matematik. Teori dan pelaksanaan menggunakan komputer bagi kaedah berangka dibincangkan di dalam kursus ini. Ia merangkumi penyelesaian tak linear satu pembolehubah, interpolasi dan penghampiran, pengamiran dan pembezaan berangka dan penyelesaian persamaan pembezaan biasa.

**MKW3003**                      **Teori Kebarangkalian dalam Kewangan**  
**Kredit**                      **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan teori kebarangkalian, terutamanya yang digunakan dalam kewangan. Ia menghuraikan topik penting; iaitu set dan fungsi, teori pengukuran, pembolehubah rawak, taburan kebarangkalian dan jangkaan bersyarat yang mendasari bidang matematik kewangan. Pengetahuan mengenai teori kebarangkalian yang relevan ini penting dalam memahami pembangunan kalkulus stokastik yang digunakan dalam kewangan.

**MKW3023**                      **Matematik Pelaburan**  
**Kredit**                        **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini menyediakan analisis asas pelaburan daripada sudut pandangan kuantitatif. Ia menghimpunkan pelbagai alat dan teknik yang diperlukan oleh pengamal pelaburan profesional yang berfokus utama pada teori kadar faedah. Dengan menggunakan teknik ini, analisis ringkas disampaikan bagi beberapa jenis sekuriti termasuklah bon faedah tetap, ekuiti dan hartanah. Perbincangan tentang pulangan nyata mengakhiri kursus ini.

**MKW3013**                      **Pemodelan Stokastik dan Aplikasi**  
**Kredit**                        **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep rantai Markov pada masa yang diskrit dan selanjar. Kursus ini dimulakan dengan takrifan asas dan sifat rantai Markov termasuk kebarangkalian peralihan dan diteruskan dengan taburan terhad sebagai tingkah laku jangka panjang rantai Markov. Proses Poisson juga diketengahkan. Beberapa contoh penggunaan sebenar juga akan dibincangkan dalam kursus ini.

**MKW4003**                      **Pengenalan Persamaan Pembezaan Stokastik**  
**Kredit**                        **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan beberapa konsep asas kalkulus dalam pembangunan persamaan pembezaan stokastik yang digunakan secara meluas dalam bidang kewangan, selain mempunyai aplikasi dalam bidang kejuruteraan, fizik dan biologi. Penerangan tentang gerakan Brown, yang merupakan proses selanjar utama digunakan dalam kalkulus stokastik, dihuraikan sebelum kamiran stokastik dan proses Ito yang berkaitan diterangkan. Seterusnya aplikasi rumus Ito bagi gerakan Brown, bagi proses Ito dan bagi beberapa kes lain dibincangkan. Kursus ini diakhiri dengan penerbitan persamaan pembezaan stokastik daripada persamaan pembezaan biasa dan penyelesaian bagi beberapa jenis persamaan pembezaan stokastik dengan menggunakan rumus Ito.

**MKW4013**                      **Terbitan Kewangan**  
**Kredit**                        **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan asas terbitan kewangan, merangkumi sifat-sifat asas penetapan harga asas masa hadapan, opsiyen dan pertukaran. Ia turut meneroka strategi-strategi dalam perdagangan dan pemagaran yang melibatkan terbitan kewangan. Akhirnya, topik-topik istimewa seperti opsiyen eksotik akan diteroka mengikut kesempatan. Kursus ini menyediakan asas untuk terbitan kewangan dan meletakkan asas untuk kursus pengurusan risiko yang ketat.

**ECO3043**                      **Makroekonomi**  
**Kredit**                        **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini menerangkan secara mendalam konsep perakaunan pendapatan nasional, pekerjaan, inflasi dan pengangguran; polisi makroekonomi serta model-model makroekonomi.

**MKG4003**                      **Persamaan Pembezaan Separa**  
**Kredit**                        **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan persamaan pembezaan separa serta penggunaannya dalam masalah fizik. Kursus ini dimulai dengan persamaan pembezaan separa peringkat pertama dan kedua dan penyelesaian menggunakan kaedah cirian. Kursus ini juga membincangkan tiga persamaan pembezaan separa utama dalam masalah fizik iaitu persamaan haba, persamaan gelombang dan

persamaan Laplace serta kaedah-kaedah penyelesaiannya menggunakan kaedah pemisahan pembolehubah dan kaedah jelmaan kamiran.

**MKG4013**                      **Kaedah Berkomputer untuk Persamaan Pembezaan**  
**Kredit**                        **3(2+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini adalah mengenai penyelesaian berangka pemodelan fenomena alam yang selalunya tidak dapat diselesaikan secara analitik. Kursus ini terbahagi kepada dua bahagian. Bahagian pertama membincangkan tentang kaedah beza terhingga dan kaedah menembak untuk menyelesaikan persamaan pembezaan biasa linear dan tak linear dengan nilai-nilai sempadan. Bahagian kedua membincangkan tentang pelbagai pendekatan berangka untuk menyelesaikan masalah persamaan pembezaan separa hiperbola, parabola dan eliptik. Pelajar didedahkan dengan pelbagai masalah sebenar dalam bidang sains, kejuruteraan, dan bidang-bidang lain untuk diselesaikan secara kaedah berangka.

**MKG4023**                      **Mekanik Bendalir Bermatematik**  
**Kredit**                        **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep asas mekanik bendalir yang terdiri daripada takrifan dan skop mekanik bendalir, persamaan asas yang terlibat, kaedah analisis dan klasifikasi bendalir. Kursus ini diteruskan dengan statik bendalir, persamaan asas dalam bentuk kamiran dan analisis pembezaan gerakan bendalir. Penggunaan dalam aliran tak termampatkan dipertimbangkan dengan memperkenalkan persamaan Euler dan Bernoulli.

**MKG4033**                      **Pengenalan Teori Set Kabur**  
**Kredit**                        **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep ketakpastian dan teknik penyelesaiannya menggunakan teori set kabur, perluasan kabur dan mantik kabur. Kursus ini juga menyediakan kaedah pemodelan kabur bagi pendekatan kabur untuk menyelesaikan masalah ketakpastian. Sistem mantik kabur dan aplikasi teori set kabur dibincangkan menerusi kajian kes.

**MKG4043**                      **Sistem Dinamik**  
**Kredit**                        **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan persamaan pembezaan biasa tak linear secara analitik dan melibatkan penggunaan konsep yang signifikan, termasuk titik keseimbangan, orbit, potret fasa dan kitaran had. Beberapa kaedah seperti pelinearan dibincangkan untuk menentukan kewujudan dan kestabilan titik keseimbangan dan juga menganalisis persamaan pembezaan tak linear. Pengenalan kepada teori kekalutan juga ditunjukkan. Teknik-teknik akan digunakan kepada persamaan pembezaan tak linear daripada fizik, kejuruteraan, biologi, ekologi.

**MKG4053**                      **Analisis Kompleks**  
**Kredit**                        **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan topik-topik seperti berikut: aljabar nombor kompleks, fungsi analitik, fungsi asas dan pemetaan oleh fungsi asas, kamiran kompleks, teorem Cauchy dan formula kamiran, teorem Liouville dan teorem modulus maksimum. Perbincangan mengenai teori asas aljabar, siri kuasa, siri Taylor, pensifar dan kesingularan, reja, teorem reja, dan penilaian kamiran kontur mengakhiri kursus ini.

**MKG4063**                      **Analisis Fungsian**  
**Kredit**                              **3(3+0)**  
**Prasyarat**                              **Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep ruang metrik, ruang norma dan juga konsep topologi seperti idea keterbukaan dan kedekatan, set padat, dan keselajaran dalam metrik, ruang hasil darab, norma dan terkedalam. Ruang Banach dan Hilbert akan dibincangkan dengan lebih terperinci. Kursus ini juga membincangkan sifat-sifat penumpuan termasuk penumpuan kuat dan lemah, dan keterbatasan seragam. Perbincangan mengenai beberapa sifat penting seperti ruang dual, ruang LP, teori spektrum dan operator linear padat mengakhiri kursus ini.

**MKG4073**                      **Topologi**  
**Kredit**                              **3(3+0)**  
**Prasyarat**                              **Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep asas seperti fungsi, set boleh bilang, kardinaliti, set tertib separa, takrifan ruang topologi, kejiranan, jujukan, asas dan subasas. Kursus ini juga membincangkan keselajaran fungsi, homeomorfisme, sifat topologi, ruang boleh bilang pertama dan kedua, teorem Lindelöf, sifat warisan dan beberapa aksiom pemisahan. Perbincangan diteruskan mengenai ruang padat, pemadatan, ruang terkait, komponen dan ruang terkait ringkas. Sebagai tambahan beberapa topik terpilih dari bidang yang berkaitan dengan topologi mengakhiri kursus ini.

**MKG4083**                      **Logik dan Pengkomputeran**  
**Kredit**                              **3(3+0)**  
**Prasyarat**                              **Tiada**

Kursus ini mempertimbangkan logik klasik: terutamanya logik peringkat pertama tetapi juga logik proposisi dan logik peringkat kedua. Setiap logik mempunyai tatatanda rumus atom. Setiap ayat dan rumus dapat dibina dari rumus atom mengikut peraturan yang tepat. Isu asas tidak dibincangkan dalam kursus ini, tetapi lebih memfokus kepada bidang lain seperti teori pengiraan dan teori kekompleksan.

**MKG4093**                      **Teknik-teknik Heuristik untuk Pengoptimuman Kombinatorik**  
**Kredit**                              **3(3+0)**  
**Prasyarat**                              **Tiada**

Pengoptimuman menggunakan teknik-teknik heuristik adalah satu kaedah yang sering digunakan bagi menyelesaikan pelbagai masalah dalam dunia sebenar. Teknik ini biasanya digunakan untuk menyelesaikan masalah NP-sukar, contohnya masalah dalam bidang pengangkutan, penjadualan, jaringan, dan bioinformatik. Oleh kerana terdapat aplikasi yang meluas menggunakan kaedah ini, adalah penting untuk pelajar mengetahui teknik ini yang berkait rapat dan boleh diaplikasikan dalam dunia sebenar.

**MKG4103**                      **Teori Graf**  
**Kredit**                              **3(3+0)**  
**Prasyarat**                              **Tiada**

Kursus ini membincangkan tajuk-tajuk asas dalam teori graf iaitu graf Euler dan Hamilton serta penggunaannya, graf dan subgraf, keterkaitan graf, penjelajahan dan pemadanan graf. Pewarnaan graf, graf planar dan graf berarah mengakhiri kursus ini.

**MKG4113**                      **Rekabentuk Geometri Berbantu Komputer**  
**Kredit**                              **3(2+1)**  
**Prasyarat**                              **Tiada**

Kursus ini membincangkan prinsip pemodelan geometri yang memfokus kepada lengkung dan permukaan Bezier dan Splin-B. Kefahaman yang jelas bagi mendasari matematik rekabentuk lengkung dan permukaan yang dapat mempersiapkan para pelajar untuk meneroka pelbagai aplikasi seperti visualisasi saintifik, rekabentuk pembuatan dan grafik komputer.

**MKG4004**                      **Penyelidikan Operasi Lanjutan**  
**Kredit**                      **4(3+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini memperluas penjelasan mengenai penerapan kaedah dalam penyelidikan operasi untuk masalah sebenar. Kursus ini lebih menekankan kepada topik pengaturcaraan integer, pengaturcaraan linear dan bukan linear. Penyelesaian menggunakan SAS juga akan dibincangkan dalam kursus ini.

**MKW4023**                    **Peramalan Kewangan**  
**Kredit**                      **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan pengenalan kepada peramalan, peramalan dengan menggunakan analisis regresi, peramalan dengan menggunakan pelicinan eksponen, peramalan dengan menggunakan Kaedah Box-Jenkins dan permodelan univariat GARCH.

**MKW4033**                    **Teori Matematik dalam Insurans**  
**Kredit**                      **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini memberi pendedahan kepada pelajar mengenai pelbagai bentuk insurans dan anuiti hayat. Dengan mengaplikasikan pengetahuan dalam teori kadar faedah dan kebarangkalian, nilai premium tunggal bersih dan premium bersih diformulasikan bagi setiap bentuk insurans dan anuiti hayat tersebut. Formula ini kemudiannya digunakan dalam menyelesaikan masalah insurans praktikal yang berkenaan.

**MKW4043**                    **Pengoptimuman Kewangan**  
**Kredit**                      **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini merupakan kesinambungan bagi kursus pengoptimuman. Kursus ini membincangkan dan menyediakan platform kepada pelajar untuk mengapikasi ilmu pengoptimuman linear dan tak linear bagi penyelesaian masalah bidang kewangan.

**MKW4053**                    **Analisis Risiko Kewangan**  
**Kredit**                      **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini dibentuk untuk memupuk pemahaman asas mengenai pengurusan risiko melalui pendekatan Nilai Berisiko (Value at Risk - VaR). Fokus utama kursus ini adalah pada pengukuran dan penggunaan kaedah VaR. Pemahaman ini penting bagi pelajar dan pengamal kewangan untuk memahami revolusi terkini dalam pengurusan risiko kewangan. Topik yang akan dibincangkan termasuk mengukur risiko kewangan, pengiraan VaR, risiko dan korelasi ramalan dan ujian tegasan. Setiap pelajar akan terlibat dalam projek pengiraan VaR menggunakan data kewangan sebenar. Pelajar dianggap biasa dengan konsep kebarangkalian termasuk taburan kebarangkalian, jangkaan dan kuantil.

**MKW4063**                    **Ekonometrik Kewangan**  
**Kredit**                      **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini membincangkan beberapa topik dalam ekonometrik kewangan seperti jangkaan pulangan dan hipotesis kesan pasaran, analisis kajian peristiwa, Pilihan portfolio dan menguji model penentuan harga aset modal, model harga multifaktor, turun naik dan model vektor autregresif.

**MKW4073**                    **Matematik Kewangan Islam**  
**Kredit**                      **3(3+0)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini menekankan tentang keperluan dan kepentingan ekonomi Islam dalam sistem ekonomi

dunia. Keperluan dan kepentingannya diperjelaskan dengan perbincangan tentang asas, prinsip dan kaedah ekonomi Islam. Perbincangan model matematik bagi instrumen kewangan Islam mengakhiri kursus ini.

**MKW4004**                      **Kaedah Berangka dalam Kewangan**  
**Kredit**                        **4(3+1)**  
**Prasyarat**                    **Tiada**

Kursus ini menerangkan penggunaan kaedah berangka dalam kewangan melalui bantuan pengaturcaraan. Fokus utama adalah penetapan harga pilihan melalui kaedah Monte Carlo dan varians terhingga. Kaedah ini penting untuk menyelesaikan masalah pengiraan harga opsyen yang tidak mempunyai bentuk analitik. Topik yang dibincangkan merangkumi teori kewangan, kaedah berangka dan harga opsyen. Pelajar dianggap mempunyai pemahaman mengenai analisis berangka dan asas penetapan harga opsyen.

## SARJANA MUDA SAINS (ANALITIK DATA) DENGAN KEPUJIAN

### Pengenalan

Sarjana Muda Sains (Analitik Data) dengan Kepujian telah direkabentuk untuk menyediakan sebuah program pengajian yang menggabungkan sains data, statistik, pembelajaran mesin dan matematik yang selaras dengan Revolusi Perindustrian 4.0. Program ini menerapkan elemen 2u2i melalui pelaksanaan 2.5 tahun pengajian di universiti (komponen universiti) dan 1 tahun pengajian di dalam industri (komponen industri). Setelah tamat program pengajian ini, pelajar akan memperoleh Sijil SAS yang dikenali sebagai "SAS Academic specialization in Data Analytics".

Kurikulum program pengajian ini telah disepadukan secara sepenuhnya bagi memenuhi peningkatan keperluan penganalisis data berkemahiran tinggi yang mampu menganalisis jumlah data yang semakin pesat dalam pelbagai bidang disiplin dan mengolahnya kepada maklumat berguna bagi pembuatan keputusan. Program ini juga bermatlamat dalam memenuhi permintaan tinggi industri untuk perniagaan dan penganalisis data. Graduan akan dilatih dengan kaedah, konsep dan alat yang terkini menerusi pengetahuan, kemahiran dan kebolehan untuk memahami data dalam pelbagai bentuk.

Pelajar akan berpeluang bekerja dengan industri melalui 4 kursus komponen industri dalam bentuk Pembelajaran Berasaskan Kerja (WBL) yang ditawarkan pada tahun akhir pengajian. Pembelajaran ini melibatkan projek di dalam persekitaran sebenar industri yang berkaitan dengan IR4.0. Pelaksanaan mod 2u2i akan mendedahkan pelajar kepada pembelajaran dan amalan yang sebenar secara langsung daripada pengamal industri yang berkenaan. Latihan sedemikian akan memberi nilai tambah kepada kelayakan seterusnya meningkatkan peluang pekerjaan mereka.

### Objektif Pendidikan Program (PEO)

Pelajar program ini disasarkan untuk mencapai objektif-objektif berikut:

- PEO1 : Mampu mengaplikasikan pengetahuan (PLO1) dan kemahiran teknikal (PLO2) serta kemahiran praktikal yang disokong oleh kemahiran intelek (PLO3) dalam bidang Analitik Data selaras dengan Revolusi Industri 4.0 (IR4.0)
- PEO2 : Mampu berkomunikasi secara berkesan dalam pelbagai peringkat autonomi (PLO4) serta berkebolehan dalam merancang dan mengurus perhubungan dalam pasukan dan organisasi yang berbeza latar belakang politik, budaya dan sosial (PLO5)
- PEO3 : Mempraktikkan pengetahuan secara beretika dan professional dengan integriti dan akauntabiliti (PLO6)
- PEO4 : Mampu menyelesaikan masalah dalam persekitaran IR4.0 secara berkesan dengan semangat "esprit de corps" (PLO7) dan mampu membuat keputusan secara kritis dan analitikal dalam pelbagai peringkat autonomi dalam organisasi (PLO9)
- PEO5 : Mampu menajamkan minda keusahawanan yang berkaitan IR4.0 (PLO8) dengan memanfaatkan pengetahuan dan kemahiran teknologi digital (PLO10) disokong oleh kemahiran kuantitatif bagi menganalisis dan mengurus persekitaran ekonomi, politik, sosial dan perubahan iklim dalam IR4.0 (PLO11)

## Prospek Kerjaya

Graduan program Sarjana Muda Sains (Analitik Data) dengan keujian boleh terlibat di dalam pelbagai bidang dan perkhidmatan data raya atau revolusi industri 4.0 samada dalam sektor awam mahupun swasta seperti kewangan, insurans, perbankan, pelaburan, pengangkutan, pembuatan, perlombongan, kesihatan, pemasaran, sukan, penyelidikan dan pembangunan serta banyak lagi. Di antara kerjaya yang boleh diceburi ialah:

- Saintis Data
- Penganalisis Data
- Jurutera Data
- Pengurus Data
- Arkitek Data
- Penganalisis Perniagaan/Pemasaran
- Penganalisis Kuantitatif
- Penganalisis Kewangan
- Penganalisis Sistem
- Penganalisis Keselamatan Maklumat
- Penyelidikan & Pembangunan
- Perunding Perniagaan
- Pembangun atau Pentadbir Pangkalan Data

## Jumlah Kredit untuk Pengijazahan

Bilangan kredit minimum untuk menamatkan pengajian ialah 125 jam kredit. Pengagihan jam kredit mengikut kategori kursus adalah seperti berikut:

Kategori	Kredit	Peratusan
Kursus Teras Universiti	20	16.0
Kursus Teras Program	68	54.4
Pengkhususan Program	22	17.6
Kursus Elektif Universiti	15	12.0
<b>Jumlah</b>	<b>125</b>	<b>100</b>

## Kursus Teras Universiti (20 Jam Kredit)

Pelajar-pelajar boleh memilih 20 jam kredit daripada mana-mana kursus yang disenaraikan oleh Pusat Pendidikan Asas dan Lanjutan sebagai kursus yang bertaraf Teras Universiti.

Bil	Kod Kursus	Nama Kursus	Jam Kredit	Prasyarat
1.	BBB3013	Academic Writing Skills	3 (3+0)	Tiada
2.	BBB3033	English For Occupational Purposes	3 (3+0)	Tiada
3.	MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2 (2+0)	Tiada
4.	MPU3132	Penghayatan Etika & Peradaban	2 (2+0)	Tiada
5.	MPU3223	Asas Keusahawanan	3 (3+0)	Tiada
6.	MPU3312	Aspresiasi Alam dan Warisan Laut	2 (0+2)	Tiada
7.	NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3 (3+0)	Tiada
8.	CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2 (0+2)	Tiada
<b>JUMLAH</b>			<b>20</b>	

**Nota:** Pelajar prasiswazah yang mendapat keputusan **MUET Band 1** dan **2** diwajibkan mengambil **kursus BBB2013 (English for Academic Communication 1)**.



### Kursus Teras Program (68 Jam Kredit)

Bagi memenuhi keperluan bergraduat, pelajar-pelajar wajib mengikuti dan lulus kesemua 15 kursus Teras Program dengan 68 kredit.

Bil	Kod Kursus	Nama Kursus	Kredit	Prasyarat
1.	MDA3003	Pengenalan Kepada Sains Data	3(2+1)	Tiada
2.	MDA3044	Bahasa Pengaturcaraan Industri	4(3+1)	Tiada
3.	MDA3053	Pengenalan Kepada Pembelajaran Mesin	3(2+1)	Tiada
4.	MDA3024	Kalkulus Multivariat	4(3+1)	Tiada
5.	MTM3004	Aljabar Linear	4(3+1)	Tiada
6.	MDA3103	Analisis Data Bertopologi	3(2+1)	Tiada
7.	MDA3123	Visualisasi Data	3(2+1)	Tiada
8.	MDA3133	Sains Rangkaian	3(2+1)	Tiada
9.	CSF3013	Struktur Data dan Algoritma	3(2+1)	Tiada
10.	CSF3123	Pangkalan Data	3(2+1)	Tiada
11.	MDA4003	Penyelidikan Saintifik	3(3+0)	Tiada
12.	MDA4908-I	Projek Industri I	8(0+8)	Tiada
13.	MDA4918-I	Projek Pengurusan I	8(0+8)	Tiada
14.	MDA4928-I	Projek Industri II	8(0+8)	Tiada
15.	MDA4938-I	Projek Pengurusan II	8(0+8)	Tiada
<b>JUMLAH</b>			<b>68</b>	

### Pengkhususan Program (22 jam kredit)

Bagi memenuhi keperluan bergraduat, pelajar-pelajar wajib mengikuti dan lulus kesemua 7 kursus Pengkhususan Program dengan 22 kredit.

Bil	Kod Kursus	Nama Kursus	Kredit	Prasyarat
1.	MDA3014*	Kebarangkalian dan Statistik untuk Data Analitik	4(3+1)	Tiada
2.	MDA3034*	Model Statistik Linear Gunaan	3(2+1)	Tiada
3.	MDA3063	Reka bentuk Eksperimen	3(3+0)	Tiada
4.	MDA3073	Kaedah Persampelan Kajian	3(3+0)	Tiada
5.	MDA3083*	Analisis Ramalan	3(3+0)	Tiada
6.	MDA3093*	Statistik Bayesian	3(3+0)	Tiada
7.	MDA3113*	Statistik Multivariat	3(3+0)	Tiada
8.	MDA3014*	Kebarangkalian dan Statistik untuk Data Analitik	4(3+1)	Tiada
<b>JUMLAH</b>			<b>22</b>	

**Nota:** \*Kursus yang disertakan dengan modul pensijilan SAS

### Kursus Elektif Universiti (15 Jam Kredit)

Pelajar bebas mendaftar mana-mana kursus yang ditawarkan mengikut kesesuaian berdasarkan minat dan kematangan. Walau bagaimanapun, pelajar dicadangkan mengambil sekurang-kurangnya 15 jam kredit daripada senarai kursus elektif di bawah atau tertakluk kepada kelulusan Ketua Program:

Bil	Kod Kursus	Nama Kursus	Kredit	Prasyarat
1.	MKG3033	Komputeran Sainifik	3(2+1)	Tiada
2.	MKG4083	Logik dan Pengkomputeran	3(3+0)	Tiada
3.	MKG4093	Teknik-Teknik Heuristik untuk Pengoptimuman Kombinatorik	3(3+0)	Tiada
4.	MKG4103	Teori Graf	3(3+0)	Tiada
5.	CSF3563	Perlombongan Data	3(3+0)	Tiada
6.	MGM3323-E	Falsafah Pengurusan	3(3+0)	Tiada
7.	ECO3003	Gayacara Pemikiran Ekonomi	3(3+0)	Tiada
8.	MMS3103	Lautan, Atmosfera dan Iklim	3(3+0)	Tiada
9.	MMS3603	Pengenalan Kepada Sains Marin	3(3+0)	Tiada
10.	MMS3633	Pendekatan Pengurusan dan Polisi Marin	3(3+0)	Tiada
11.	MMS3653	Analisis Data Sainifik Marin	3(3+0)	Tiada
12.	MMS3663	Asas Sains Marin	3(3+0)	Tiada
13.	MKG3002	Prinsip Permodelan Matematik	2(2+0)	Tiada
14.	MMT3112	Makmal Teknologi Marin	2(0+2)	Tiada
15.	KAS3032	Prinsip Analisis Alam Sekitar	2(2+0)	Tiada
<b>JUMLAH</b>			<b>15</b>	

## SKEMA PENGAJIAN PROGRAM SARJANA MUDA SAINS (DATA ANALITIK) DENGAN KEPUJIAN

KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	PRA-SYARAT	KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	PRA-SYARAT
<b>SEMESTER 1</b>				<b>SEMESTER 2</b>			
MDA3003	Pengenalan Kepada Sains Data	3(2+1)	-	MDA3033*	Model Statistik Linear Gunaan	3(2+1)	-
MDA3014*	Kebarangkalian dan Statistik untuk Data Analitik	4(3+1)	-	MDA3044	Bahasa Pengaturcaraan Industri	4(3+1)	-
MDA3024	Kalkulus Multivariat	4(3+1)	-	MDA3053*	Pengenalan Kepada Pembelajaran Mesin	3(2+1)	-
MTM3004	Aljabar Linear	4(3+1)	-	BBB3013	Academic Writing Skills	3(3+0)	-
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2(2+0)	-	NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3(3+0)	-
CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2		MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2(0+2)	-
<b>JUMLAH</b>		<b>19</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>18</b>	
<b>SEMESTER 3</b>				<b>SEMESTER 4</b>			
MDA3063	Reka bentuk Eksperimen	3(3+0)	-	MDA3083*	Analisis Ramalan	3(3+0)	-
MDA3073	Kaedah Persampelan Kajian	3(3+0)		MDA3093*	Statistik Bayesian	3(3+0)	
CSF3013	Struktur Data dan Algoritma	3(2+1)	-	MDA3103	Analisis Data Bertopologi	3(2+1)	-
CSF3123	Pangkalan Data	3(2+1)	-	MPU3223	Asas Keusahawanan	3(3+0)	-
	Elektif 1	3	-	MPU3132	Penghayatan Etika dan Peradaban	2(2+0)	
	Elektif 2	3	-		Elektif 3	3	
					Elektif 4	3	
<b>JUMLAH</b>		<b>18</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>20</b>	
<b>SEMESTER 5</b>							
MDA3113*	Statistik Multivariat	3(3+0)	-				
MDA3123*	Visualisasi Data	3(3+0)	-				
MDA3133	Sains Rangkaian	3(2+1)	-				
MDA4003	Penyelidikan Sainifik	3(3+0)	-				
BBB3033	English for Occupational Purposes	3(3+0)	-				
	Elektif 5	3	-				
<b>JUMLAH</b>		<b>18</b>					
<b>SEMESTER 6 [KOMPONEN INDUSTRI 1]</b>				<b>SEMESTER 7 [KOMPONEN INDUSTRI 2]</b>			
MDA4908-I	Projek Industri I	8(0+8)	-	MDA4928-I	Projek Industri II	8(0+8)	
MDA4918-I	Projek Pengurusan I	8(0+8)		MDA4938-I	Projek Pengurusan II	8(0+8)	
<b>JUMLAH</b>		<b>16</b>		<b>JUMLAH</b>		<b>16</b>	
<b>JUMLAH KREDIT BERGRADUAT</b>						<b>125</b>	



**MDA3123****Visualisasi Data****Kredit****3(2+1)****Prasyarat****Tiada**

Kursus ini memperkenalkan prinsip-prinsip dan asas kepada reka bentuk visualisasi data; kaedah dan teknik perwakilan visualisasi termasuk carta, jadual, grafik, persembahan berkesan, kandungan multimedia, animasi, dan rekabentuk papan pemuka untuk memvisualisasikan data multivariat, temporal, berasaskan teks, geospasial, hierarki dan rangkaian. Latihan visualisasi secara guna tangan berdasarkan domain data lazim akan diberikan sebagai pengalaman dalam merekabentuk grafik dan visualisasi data dan melaporkan penemuan menggunakan alat visualisasi data.

**MDA3133****Sains Rangkaian****Kredit****3(2+1)****Prasyarat****Tiada**

Kursus ini memperkenalkan elemen asas bagi sains baru muncul rangkaian kompleks dengan penekanan pada rangkaian sosial dan maklumat. Pelajar akan belajar tentang kaedah matematik dan pengiraan yang digunakan untuk menggambarkan & menganalisis rangkaian, kaedah yang digunakan untuk memahami dan meramalkan tingkah laku sistem rangkaian dan teori yang digunakan dalam penaaklukan dinamik rangkaian. Pelajar juga akan didedahkan kepada trend semasa dalam bidang dan memperoleh pandangan tentang struktur yang kompleks.

**CSF3013****Struktur Data dan Algoritma****Kredit****3(2+1)****Prasyarat****Tiada**

Kursus ini memperkenalkan kaedah pengaturcaraan untuk menyelesaikan masalah. Topik-topik untuk kursus ini termasuk pengenalan kepada struktur data seperti senarai pautan, susunan, aturan, pokok, graf, teknik penyusunan dan kaedah pencarian. Penekanan diberikan kepada teknik pengaturcaraan modular. Kursus ini juga memperkenalkan algoritma time complexity sebagai teknik mengukur kecekapan algoritma.

**CSF3123****Pangkalan Data****Kredit****3(2+1)****Prasyarat****Tiada**

Kursus ini memperkenalkan konsep pangkalan data (matlamat sistem pengurusan pangkalan data (SPPD), perhubungan, organisasi fizikal dan logik, schema dan subschema); model data, proses normalisasi (sehingga Boyce-Codd normal form), canonical schema dan kebebasan data; bahasa penerangan data; kemudahan pertanyaan; fungsi pertanyaan; strategi terjemahan dan rekabentuk; kebolehppercayaan dan integriti data.

**MDA4003****Penyelidikan Sainifik****Kredit****3(3+0)****Prasyarat****Tiada**

Kursus ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan mendalam tentang penyelidikan saintifik dalam bidang analisis data. Kursus ini menyediakan pelajar dengan badan pengetahuan teori dan kemahiran praktikal bagi kerja saintifik dalam analisis data dari pengenalan kepada penyelidikan saintifik, pemahaman kesusasteraan saintifik, dan etikanya, metodologi penyelidikan saintifik termasuk mengenalpasti masalah, reka bentuk penyiasatan, pengumpulan data, analisis data, perumusan, penghuraian model penyelidikan, kaedah penyelidikan, instrumen, dan merujuk pelajar kepada penyelidikan saintifik yang sistematik, menulis laporan yang baik dan persembahan yang berkesan.

**MDA4908-I****Kredit****Prasyarat****Projek Industri I****8(0+8)****Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada keperluan asas projek industri khususnya projek sains data dalam suasana sebenar industri.

**MDA4918-I****Kredit****Prasyarat****Projek Pengurusan I****8(0+8)****Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada konsep dan teknik yang digunakan dalam mengurus projek khususnya projek data sains dalam suasana sebenar industri. Melalui projek ini, para pelajar akan menghasilkan perancangan dan jadual projek, anggaran kos, di samping menyediakan dokumen berkaitan projek. Pada akhir khusus ini ialah kebolehan pelajar dalam mengurus pembangunan projek. Kursus ini akan diselia oleh penyelia industri dan dipantau oleh penyelia UMT

**MDA4928-I****Kredit****Prasyarat****Projek Industri II****8(0+8)****Tiada**

Kursus ini adalah kesinambungan daripada Projek Industri I (MDA49781). Melalui kursus ini, para pelajar akan melaksanakan konsep dan teknik yang digunakan dalam Projek Industri I dari segi suasana industri sebenar. Pada akhir kursus ini ialah kebolehan pelajar dalam mengurus pembangunan projek dengan penyeliaan yang minimum oleh penyelia di industri dan UMT.

**MDA4938-I****Kredit****Prasyarat****Projek Pengurusan II****8(0+8)****Tiada**

Kursus ini adalah kesinambungan daripada Projek Pengurusan I (MDA49782). Melalui kursus ini, para pelajar akan melaksanakan konsep dan teknik yang digunakan dalam Projek Pengurusan I dari segi suasana industri sebenar seperti jadual dan perancangan projek, anggaran kos, di samping menyediakan dokumen berkaitan projek. Pada akhir kursus ini ialah kebolehan pelajar dalam mengurus pembangunan projek dengan penyeliaan yang minimum oleh penyelia di industri dan UMT.

**PENGKHUSUSAN KURSUS TERAS****MDA3014****Kredit****Prasyarat****Kebarangkalian dan Statistik untuk Analitik Data****4(3+1)****Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada konsep penting dalam kebarangkalian dan statistik seperti kebarangkalian, pembolehubah rawak, pembolehubah rawak taburan kebarangkalian, teori taburan persampelan, anggaran dan pengujian hipotesis. Contoh data daripada marin dan akuatik akan dibincangkan dan termasuk aplikasi perisian statistik secara praktikal dan manipulasi data.

**MDA3034****Kredit****Prasyarat****Model Statistik Linear Gunaan****3(2+1)****Tiada**

Dalam kursus ini, pelajar akan didedahkan bagaimana untuk membina model linear melalui regresi linear mudah dan berganda. Penguasaan pengetahuan ini penting kerana kaedah statistik digunakan secara meluas pada masa kini yang melibatkan data sebenar dan data raya.

**MDA3063** **Reka bentuk Eksperimen**  
**Kredit** **3(3+0)**  
**Prasyarat** **Tiada**

Kursus ini dimulakan dengan prinsip asas reka bentuk eksperimen; kerawakan; reka bentuk rawak sepenuhnya; blok rawak, Kuasadua Latin, reka bentuk Faktorial, blok dalam reka bentuk faktorial; reka bentuk faktorial 2k; lanjutan faktorial 2k; blok dan *confounding* dalam faktorial 2k; reka bentuk faktorial pecahan; blok dalam faktorial pecahan; reka bentuk bersarang dan plot berpecah; reka bentuk yang dapat direplikasi dan tidak dapat direplikasi; model kesan rawak.

**MDA3073** **Kaedah Persampelan Kajian**  
**Kredit** **3(3+0)**  
**Prasyarat** **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan kepada pelajar satu set prinsip tinjauan dan analitik data yang menjadi panduan asas .dalam bidang ini. Kursus ini bermula dengan cara membuat kajian tinjauan untuk analitik data, kualiti data, mod pengumpulan data tinjauan, penjanaan data daripada sumber lain, teknik persampelan seperti rawak mudah, persampelan kebarangkalian, persampelan berstrata, nisbah dan anggaran regresi, kelompok dan persampelan sistematik, persampelan dua peringkat, menganggar saiz populasi, jumlah ralat tinjauan, penulisan laporan dan mengurus proses tinjauan. Semua contoh dari pelbagai bidang akan dibentangkan dan dibuat secara praktikal.

**MDA3083** **Analisis Ramalan**  
**Kredit** **3(3+0)**  
**Prasyarat** **Tiada**

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada pengetahuan secara meluas tentang teknik peramalan seperti masalah peramalan, pengenalan kaedah siri masa, kaedah siri masa, pengurangan data dan data raya. Contoh data daripada marin dan akuatik akan dibincangkan, dan kaedah peramalan dan manipulasi data disertakan secara praktikal.

**MDA3093** **Statistik Bayesian**  
**Kredit** **3(3+0)**  
**Prasyarat** **Tiada**

Kursus ini bermula dengan gambaran ringkas tentang kebarangkalian dan seterusnya Statistik. Topik dalam kursus ini merangkumi model satu parameter, model multi parameter, rantai *Marke Monte Carlo* dan perbandingan model.

**MDA3113** **Statistik Multivariat**  
**Kredit** **3(3+0)**  
**Prasyarat** **Tiada**

Kursus ini merangkumi pengenalan kepada data multivariat, visualisasi data multivariat, aplikasi model multivariat seperti analisis komponen utama, penskalaan multi dimensi, analisis faktor dan analisis kumpulan.

## **KURSUS ELEKTIF**

**MKG3033** **Komputeran Sainifik**  
**Credit** **3(2+1)**  
**Prasyarat** **Tiada**

Kursus ini mengandungi elemen asas pengkomputeran saintifik, khususnya kaedah untuk penyelesaian atau penghampiran penyelesaian kalkulus dan masalah algebra linear yang berkaitan dengan masalah dunia sebenar. Penggunaan masalah model *non-trivial*, komputeran saintifik yang canggih dan persekitaran visualisasi, para pelajar akan diperkenalkan kepada konsep pengiraan asas kestabilan, ketepatan dan kecekapan. Kaedah berangka dan teknik yang baharu diperkenalkan untuk menyelesaikan masalah yang lebih mencabar.

**MKG4083** **Logik dan Pengkomputeran**  
**Kredit** **3(3+0)**  
**Prasyarat** **Tiada**

Kursus ini menggunakan kaedah berangka model fenomena semulajadi yang secara kebiasaannya tidak dapat diselesaikan dengan kaedah analitik. Kursus ini terbahagi kepada dua bahagian. Bahagian pertama membincangkan tentang pembezaan terhingga dan kaedah menembak untuk menyelesaikan persamaan pembezaan biasa linear dan tak linear dengan nilai sempadan. Bahagian kedua membincangkan tentang pelbagai pendekatan berangka untuk menyelesaikan persamaan pembezaan separa bagi hiperbola, parabola dan elips. Pelajar didedahkan untuk menyelesaikan pelbagai masalah sebenar dalam sains, kejuruteraan dan bidang lain menggunakan kaedah berangka.

**MKG4093** **Teknik-teknik Heuristik untuk Pengoptimuman Kombinatorik**  
**Kredit** **3(3+0)**  
**Prasyarat** **Tiada**

Pengoptimuman menggunakan teknik-teknik heuristik yang merupakan salah satu kaedah yang kerap digunakan untuk menyelesaikan pelbagai masalah dunia sebenar. Teknik ini biasa digunakan untuk menyelesaikan masalah *NP-hard*, contohnya dalam pengangkutan, penjadualan, rangkaian dan bioinformatik. Oleh kerana terdapat banyak aplikasi penggunaan kaedah ini, maka aplikasi ini penting kepada pelajar untuk memahaminya dan dapat digunakan dalam aplikasi dunia sebenar.

**MKG4103** **Teori Graf**  
**Kredit** **3(3+0)**  
**Prasyarat** **Tiada**

Kursus ini membincangkan konsep asas dalam Teori Graf termasuk graf Eulerian dan Hamilton serta aplikasinya, graf dan subgraf, terhubungkait graf, penjelajahan dan pepadanan graf, pewarnaan graf, graf planar dan akhir sekali graf berarah.

**CSF3311** **Perlombongan Data**  
**Kredit** **3(3+0)**  
**Prasyarat** **Tiada**

Kursus ini adalah pengenalan kepada perlombongan data. Kursus ini memperkenalkan konsep asas perlombongan seperti pra-pemprosesan data, gudang data serta pemprosesan analitik dalam talian (OLAP). Pelajar akan didedahkan kepada kaedah perlombongan data dan pelaksanaannya fokus kepada dua fungsi perlombongan data utama iaitu: penemuan corak dan analisis kluster.

**MGM3323-E** **Falsafah Pengurusan**  
**Kredit** **3(3+0)**  
**Prasyarat** **Tiada**

Menganalisis teori pengurusan utama, prinsip, teknik dan kaedah yang memfokuskan aktiviti pengurusan yang berkaitan dengan organisasi perniagaan dan bukan perniagaan. Penekanan juga diberikan kepada pendekatan bersistematik.

**ECO3003** **Gayacara Pemikiran Ekonomi**  
**Kredit** **3(3+0)**  
**Prasyarat** **Tiada**

Kursus ini bertujuan untuk memberi pemahaman kepada pelajar tentang konsep dan teori asas ekonomi untuk menghubungkan dan menggunakan pengetahuan yang dipelajari dalam kehidupan sebenar. Kursus ini merangkumi topik dipilih dalam mikroekonomi dan makroekonomi. Dalam kursus ini pendekatan pedagogi moden khususnya heutagogi, pedagogi dan sibergogi akan dilaksanakan.





**MKG3002****Kredit****Prasyarat**

Kursus ini membincangkan topik melibatkan pengenalan kepada pemodelan bermatematik, analisis dimensi, penghampiran model dan pengesahan serta aplikasinya.

**Prinsip Pemodelan Bermatematik****2(2+0)****Tiada****MMT3112****Kredit****Prasyarat**

Kursus ini melibatkan aspek penting dalam bidang kejuruteraan marin dan rekabentuk berkaitan kelautan, termasuk penyediaan lukisan kapal, memahami hidrostatik, keseimbangan objek terapung, melaksanakan ujian, eksperimen menggunakan pelbagai aspek peralatan di atas kapal. Konsep pembelajaran akan lebih difahami melalui aplikasi ujian sebenar/eksperimen menggunakan model kapal dan CBT did dalam makmal

**Makmal Teknologi Marin****2(2+0)****Tiada****KAS3032****Kredit****Prasyarat**

Kursus ini meliputi topik asas analisis pencemaran alam termasuk penggunaan alatan, teori dan teknik pengukurannya. Aplikasi kursus ini juga melibatkan pengukuran analisis kualiti air, udara, pencemaran dan teknologi rawatan air kumbahan.

**Prinsip Analisis Alam Sekitar****2(2+0)****Tiada**

**FAKULTI TEKNOLOGI  
KEJURUTERAAN KELAUTAN  
DAN INFORMATIK  
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU**

21030 KUALA NERUS, TERENGGANU  
Tel. No: 09 - 668 3320  
Fax: 09 - 668 3991

*Peneraju Teknologi*

OfficialFTKKI 

official\_ftkki 

[www.ftkki.umt.edu.my](http://www.ftkki.umt.edu.my) 