



UNIVERSITI  
KEBANGSAAN  
MALAYSIA  
*The National University  
of Malaysia*

NARATIF BAHARU UKM  
**UNIVERSITI  
ATAN KITA**

FAKULTI  
TEKNOLOGI DAN  
SAINS MAKLUMAT  
*Faculty of Information Science and  
Technology*



# **BUKU PANDUAN PRASISWAZAH**

## **UNDERGRADUATE GUIDEBOOK**

**Sesi Akademik 2022 / 2023**

Academic Session 2022/ 2023



[www.ftsm.ukm.my](http://www.ftsm.ukm.my)



[computing.ftsmukm](https://www.facebook.com/computing.ftsmukm)

# **BUKU PANDUAN PRASISWAZAH**

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat

## ***UNDERGRADUATE GUIDE BOOK***

*Faculty of Information Science and Technology*

**Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat**

***Faculty of Information Science and Technology***

**Universiti Kebangsaan Malaysia**

<http://www.ftsm.ukm.my>

## **Pengenalan**

Kursus berasaskan Sains Komputer telah ditawarkan oleh Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) sejak penubuhannya pada 1970. Sejar dengan perkembangan bidang sains komputer, UKM telah menubuhkan Unit Statistik dan Sains Komputer pada 1977 di bawah Pusat Pengajian Kuantitatif. Unit Statistik dan Sains Komputer telah dinaik taraf kepada Jabatan Sains Komputer pada tahun 1982 manakala Pusat Pengajian Kuantitatif telah ditukar kepada Fakulti Sains Matematik dan Komputer pada tahun 1988. Program akademik peringkat Sarjana Muda, Sarjana dan Doktor Falsafah telah ditawarkan secara berperingkat. Jumlah kakitangan akademik dengan kelayakan Doktor Falsafah telah bertambah secara berperingkat sejajar dengan keperluan negara untuk meningkatkan mutu pengajaran dan penyelidikan nasional.

Era tahun 90an menyaksikan ekonomi dunia dipacu oleh sektor ekonomi berasaskan pengetahuan selaras dengan perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT). Malaysia tidak ketinggalan dengan merangka pelbagai dasar seperti Koridor Raya Multimedia (MSC). Justeru, teknologi maklumat dan komunikasi telah menjadi satu daripada industri terpenting negara. Selaras dengan perubahan dunia dari era industri ke era maklumat, Jabatan Sains Komputer telah dinaik taraf pada 1 Oktober 1994 menjadi sebuah fakulti yang dikenali sebagai Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat (FTSM) dengan kekuatan 40 tenaga akademik. FTSM telah berjaya memperoleh status syarikat MSC pada 24 November 2000.

Kini, tenaga akademik FTSM dianggotai oleh 100 pensyarah dengan 10 daripadanya bertaraf Profesor. Kampus FTSM yang terletak di lingkungan kedua kampus UKM Bangi kini terdiri daripada 7 blok bangunan, 2 dewan kuliah dan 1 blok pusat pelajar siswazah. Ia juga mempunyai tiga pusat penyelidikan yang digerakkan oleh pensyarah yang pakar dalam pelbagai bidang. Pada usia lebih 20 tahun, FTSM telah berkembang dengan pesat dari pelbagai aspek. Pelajar FTSM sentiasa aktif menyertai pelbagai program dan pertandingan peringkat kebangsaan dan antarabangsa

seperti *FIRA RoboWorld Cup Tournament*.

## ***Introduction***

*Courses related to Computer Science have been offered by Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) since the university was established in 1970. In line with the emergence of the computer science discipline, UKM set up the Statistics and Computer Science Unit in 1977 under the Quantitative School. The Statistics and Computer Science Unit was upgraded to become the Computer Science Department in 1982 while the Quantitative School became the Faculty of Mathematics and Computer Science in 1988. Academic programs at the Undergraduate, Master and Doctor of Philosophy (PhD) levels have been introduced incrementally. The number of academic staffs with PhDs increased in accordance with the national requirements related to enhancing the quality of teaching and research.*

*In the 1990s, the world economy was driven by knowledge-based economics which was in tandem with the emergence of Information and Communication Technology (ICT). Not to be left out of these exciting developments, Malaysia devised various policies and initiatives including the Multimedia Super Corridor (MSC). Subsequently, ICT has become one of the nation's most important industries. In line with the changes that has moved the world from the industrial to the information era, the Computer Science Department was upgraded in 1 October 1994 to become the Faculty of Information Science and Technology (Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat) (FTSM). Strengthened by 40 academic staffs, the faculty was awarded the MSC company' status on 24th November 2000.*

*Today, FTSM consists of 100 faculty members that include 10 professors. The new FTSM campus is located at the second link of UKM Bangi; it has 7 building blocks, 2 lecture halls, and 1 postgraduate centre block. It also houses three research centres which are driven by experts in various fields of research. Since its*

*inception, more than 20 years ago, FTSM has progressed rapidly in various aspects. FTSM students too, are making their presence felt by being actively involved in numerous programs and competitions at the national and international levels such as the FIRA RoboWorld Cup Tournament.*

## **Misi**

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat bertekad menjadi pusat pembelajaran, pengajaran, penyelidikan, perundingan dan rujukan dalam bidang teknologi dan sains maklumat yang cemerlang berlandaskan falsafah, visi dan misi UKM.

## ***Mission***

*The Faculty of Information Science and Technology pledges to be a center of excellence in learning, teaching, research, consultancy and as a reference in the field of information science and technology based on the philosophy, vision and mission of UKM.*

## **Visi**

Menjadi fakulti terpilih untuk menghasilkan tenaga mahir yang terpelajar bagi mengisi keperluan negara dalam bidang teknologi maklumat.

## ***Vision***

*Become a selected faculty to produce educated talents to fill the needs of the country in the field of information technology.*

## **Matlamat**

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat mengendalikan pelbagai program pengajian dengan matlamat berikut:-

- a. Melahirkan siswazah dalam bidang teknologi dan sains maklumat yang berwibawa.
- b. Menjadi pusat penyelidikan dan pembangunan dalam bidang teknologi dan sains maklumat.
- c. Memberi perkhidmatan perundingan dan rujukan dalam bidang teknologi dan sains maklumat.
- d. Menyebar pengetahuan teknologi dan sains maklumat kepada masyarakat umum.
- e. Menggalakkan interaksi dan jalinan ilmu di antara ahli sains dan teknologi.

## ***Objectives***

*The Faculty of Information Science and Technology offers various programmes of study with the following objectives:-*

- a. *To produce competent graduates in the field of information science and technology.*
- b. *To be a centre for research and development in the field of information science and technology.*
- c. *To provide consultancy and reference services in the field of information science and technology.*
- d. *To disseminate knowledge of information science and technology to society.*
- e. *To promote interaction and cohesion of knowledge between members in information science and technology.*



### **Kata Alu-aluan**

Assalamualaikum w.b.t dan Salam Sejahtera

Saya merakamkan setinggi-tinggi syabas dan tahniah atas kejayaan saudara dan saudari melanjutkan pengajian ke Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) di peringkat Ijazah Sarjana Muda. UKM mengucapkan Selamat Datang dan meraikan kejayaan saudara dan saudari menjadi sebahagian dari warga universiti watan ini. Kejayaan saudara dan saudari ini saya yakin adalah hasil dari usaha gigih dan kecemerlangan masing-masing dalam pelajaran.

Saudara dan saudari seharusnya berbangga menjadi warga disebuah universiti watan yang ditubuhkan pada 18 Mei 1970 hasil daripada perjuangan parapejuang

bangsa dan negara yang ingin melihat bahasa Melayu dimartabatkan sebagai bahasa ilmu tinggi berasaskan acuan kebangsaan. Saya berharap saudara dan saudari sentiasa menghayati aspirasi penubuhan UKM ini dan menjadi warga yang mampu menyerlahkan lagi kecemerlangan UKM di peringkat kebangsaan dan antarabangsa.

UKM telah menyediakan ekosistem ilmu yang kondusif untuk saudara dan saudari mencapai kejayaan di sepanjang tempoh pengajian di UKM. Rebutlah peluang yang disediakan ini untuk memperkayakan ilmu pengetahuan dan berusaha gigih untuk mencapai kejayaan yang cemerlang. Di samping mengejar kejayaan dalam akademik, saudara dan saudari juga digalakkan untuk memantapkan kemahiran sahsiah bagi memantapkan pengalaman masing-masing dengan menyertai secara aktif dalam pelbagai aktiviti kokurikulum, kebudayaan, sukan dan sebagainya. Kemahiran sahsiah ini menjadi nilai tambah kepada saudara dan saudari untuk menghadapi cabaran pasaran pekerjaan dan kehidupan yang lebih mencabar selepas

ini. Sayajuga berharap saudara dan saudari dapat bergerak sederap dengan pelan strategik dan hala tuju universiti melalui penghayatan nilai TERAS iaitu *Talent* (Bakat), *Ethics* (Etika), *Revitalise* (Memperkasa), *Agile* (Tangkas) dan *Soul* (Jiwa) yang menjadi lembayung bagi UKM untuk membina universiti yang terkehadapan dan cemerlang.

Saya berharap semoga saudara dan saudari akan terns mencapai kejayaan yang cemerlang dalam pengajian dan menjadi modal insan yang dapat berbakti kepada kemajuan masyarakat dan negara.

sekian



**Prof. Dato' Ts. Dr. Mohd. Ekhwan Hj. Toriman**

Naib Canselor

Universiti Kebangsaan Malaysia

**PIHAK BERKUASA DAN PEGAWAI  
PENGURUSAN  
UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA  
TAHUN 2022**

**CANSELOR**

Duli Yang Maha Mulia Yang di-Pertuan Besar  
Negeri Sembilan Darul Khusus  
Tuanku Muhriz Ibni Almarhum Tuanku Munawir  
D.K., D.M.N., D.K. (Perak), D.K. (Perlis), D.K.  
(Selangor), D.K. (Kedah), D.K. (Kelantan), D.K.  
(Johor), D.K. (Terengganu), D.K.Y.R., P.P.T., LLB  
(Aberystwyth), Hon. LLD (South Wales), Hon.  
Fellow (Aberystwyth), FRCSEd (Hon), Hon. Fellow  
(AFT)

**PRO-CANSELOR**

Yang Amat Mulia Tunku Laxamana Tunku Dato' Seri  
Utama Naquiyuddin Ibni Tuanku Ja'afar  
DK., DKYR., SPNS., SPMP., PPT., BSc. (Econ)  
(Hons), Legion d'Honneur, Ordre du Merite, Palmes  
Academiques (France), Order of Gran Cruz De La  
Orden Bernardo O'Higgins (Chile), Fellow of  
Aberystwyth University (Wales), Royal Fellow of  
Lestari Institute (UKMalaysia)

Yang Teramat Mulia Dato' Seri DiRaja Tan Sri  
Tunku Puteri Intan Safinaz binti Almarhum Sultan  
Abdul Halim Mu'adzam Shah  
DKH., DKYR., SHMS., SSDK., PSM., PAT., JP. Hon.  
PhD. (UUM)., Hon. PhD. (KUIN)., Hon. PhD. (UPNM)  
Tunku Temenggong Kedah

YBhg. Tan Sri Dato' Seri Mohd Zuki Bin Ali  
P.M.N.(Pers), P.S.D.(Pers), S.P.M.S.(Sel),  
S.S.M.Z.(Trg), S.P.D.K.(Sbh), D.A.(Swk),  
S.M.W.(WP), D.I.M.P.(Phg), J.S.D.(Pers),  
P.P.T.(NS), A.M.T.(Trg), BEcon (UKMalaysia), MBA  
(NTU-MIT), DPA (INTAN)

## **LEMBAGA PENGARAH UNIVERSITI (LPU)**

### **Pengerusi**

YBhg. Prof. Emeritus Dato' Dr. Mohamad Abd.  
Razak  
DSNS., MD., MS (ORTHO)., Ph.D (Hons.)., AM  
Fellow of Spine Surgery

## **Ahli-ahli LPU**

### **Naib Canselor**

YBhg. Prof. Dato' Gs. Ts. Dr. Mohd Ekhwan  
Hj. Toriman

### **Wakil Kementerian Pendidikan Tinggi**

YBhg. Prof. Dato' Dr. Husaini Omar

### **Wakil Kementerian Kewangan**

YBrs. Dr. Nirwan bin Noh

### **Wakil Masyarakat Setempat**

YBhg. Prof. Emeritus Datuk Dr. Sukiman bin  
Sarmani

### **Wakil Senat**

YBhg. Prof. Lilia Halim

### **Wakil Sektor Swasta**

YBhg. Dato' Sri Amrin Haji Awaluddin

### **Wakil Sektor Swasta**

YBhg. Datuk Ahmad Shalimin Ahmad Shaffie

### **Wakil Sektor Swasta**

YBhg. Datuk Johan Idris

**Wakil Alumni UKM**

YBhg. Dato' Yeow Wah Chin

**Wakil Berpengetahuan & Berpengalaman**

YBrs. Puan Musliati Moslimin

**AHLI EX-OFFICIO**

**Timbalan Naib Canselor Hal Ehwal Akademik dan Antarabangsa**

YBhg. Prof. Dr. Mohammad bin Kassim

**Timbalan Naib Canselor Hal Ehwal Penyelidikan dan Inovasi**

YBhg. Prof. Dato' Dr. Wan Kamal Mujani

**Timbalan Naib Canselor Hal-Ehwal Pelajar dan Alumni**

Prof. Madya Dr. Mohd Suzeren Md Jamil

**Timbalan Naib Canselor Hal Ehwal Jaringan Industri dan Masyarakat**

YBhg. Prof. Dato' Dr. Norazah binti Mohd Nordin

**Pendaftar**

YBhg. Dato' Dr. Syed Kamarudin bin Hj.  
Sadakkuthulla

## **Bendahari**

Encik Mohd Azli bin Mohd Kasirun C.A(M)

## **Ketua Pustakawan**

Cik Rohaya Umar

## **Penasihat Undang-Undang**

Prof. Madya Dr. Salawati Mat Basir

## **PEGAWAI PENGURUSAN UTAMA**

### **Naib Canselor**

YBhg. Prof. Dato' Gs. Ts. Dr. Mohd Ekhwan

Hj. Toriman

DBNS., Geospatialis (Gs.), P.Tech., BA (Hon) (UKMalaysia), M.Sc (Manchester Univ), Ph.D (Newcastle Upon Tyne Univ), Doctor Honoris Causa (Universitas Muslim Indonesia)

### **Timbalan Naib Canselor (Akademik dan Antarabangsa)**

YBhg. Prof. Dr. Mohammad bin Kassim

B. Sc. (Hons) (Chemistry) (Lakehead), MSc (Chemistry) (UKMalaysia), Ph.D (Bristol), MRCS., MACS., FMIC

**Timbalan Naib Canselor (Hal-Ehwal Pelajar) & Ketua Pegawai Maklumat (CIO)**

YBhg. Prof. Madya Dr. Mohd Suzeren Md Jamil  
ANS., B.Sc. (UKMalaysia)., M.Sc. (UKMalaysia).,  
Ph.D. (Sheffield)

**Timbalan Naib Canselor (Penyelidikan dan Inovasi)**

YBhg. Prof. Dato' Dr. Wan Kamal Mujani  
DBNS., B.A. (Hons.) (Al-Azhar)., S.P.I.  
(UKMalaysia)., Ph.D (Manchester)

**Timbalan Naib Canselor Hal-Ehwal Jaringan Industri dan Masyarakat**

YBhg. Prof. Dato' Dr. Norazah Mohd Nordin  
DIMP., BSc (Math.) (Florida State, USA)., MSc.  
(Math.) (California State, USA)., Dip. Edu. (UTM).,  
Ph.D (UKMalaysia)

**Pendaftar**

YBhg. Dato' Dr. Syed Kamarudin bin Hj.  
Sadakkuthulla  
DIMP., KMW., PPN., SmSEkon(Kep)(UKMalaysia),  
S.SPend.(Pend. Ekon) (UKMalaysia)., Ph.D (Pend.  
Ekon) (UKMalaysia)

### **Bendahari**

Encik Mohd Azli Mohd Kasirun C.A(M)  
SmP (Kep)(UKMalaysia)., MBA (Cardiff, UK)

### **Ketua Pustakawan**

Cik Rohaya Umar  
B.A (Hons) Islamic Studies (UKMalaysia)., M.S.  
(UPM)., Postgrad. Dip. in Lib. Sc. (ITM)

### **Penasihat Undang-Undang**

Prof. Madya Dr. Salawati Mat Basir  
DNS., LL.B (Hons) (UKMalaysia)., LL.M  
(UKMalaysia)., Ph.D (UKMalaysia)., Advocate &  
Solicitor (Malaya)

### **Pro Naib Canselor (Strategi & Pembangunan Korporat)**

YBhg. Prof. Dr. Haji Roslee Rajikan  
DNS., SmSn (Dietetik) (UKMalaysia)., MSc.  
(Aberdeen)., Ph.D (Glasgow)

### **Pro Naib Canselor (Penjanaan & Prasarana)**

YBhg. Prof. Dr. Norhamidi Muhamad  
DPT., BSc. (Mechanical Engineering) (USA)., MSc.  
(Design & Economic Manufacturing) (Wales)., Ph.D  
(Mechanical Engineering) (Wales)

### **Pro Naib Canselor (Kampus KL)**

YBhg. Prof. Dato' Dr. Hanafiah Haruna Rashid  
DBNS., DNS., BSc.Med (St And)., MBChB (Edin).,  
FRCSI (Ire)., FRCSEd, FRCS (Gen)., C.C.T (UK  
Vascular)., FACS (USA)., FAMS (Singapore).,  
FAMM (Mal)

### **Pejabat Pengurusan Risiko, Kelestarian dan Kesihatan Perkerjaan (ROSH-UKM)**

YBhg. Prof. Ts. Dr. Kadir Arifin  
BAc (UKMalaysia)., Master Env. Mngt  
(UKMalaysia)., Ph.D (UKMalaysia)., P. Tech.,  
Member of NIOSH.

### **Pusat Teknologi Maklumat**

Prof. Madya Dr. Rozilawati Razali  
BSc (Sheffield Hallam, UK)., MSc (UiTM)., Ph.D  
(Southampton,UK)

### **Prasarana UKM**

Encik Zolkefli Mohamed  
BEng (Hons) Civil (UiTM)., Postgrade. Dip. in Sc.  
(ITM)

**DEKAN / PENGARAH  
FAKULTI / INSTITUT / PUSAT**

**Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina**

YBhg. Prof. Dato' Ir. Dr. Wan Hamidon Wan Badaruzzaman

SMP., B.Sc., M.Sc. (Bradford)., Ph.D (Wales)., MIEM., P.Eng.

**Fakulti Pendidikan**

Prof. Madya Dr. Mohd Mahzan Awang

Sijil Perg. (MPIP)., SmPeng. Melayu (Sosio-Budaya) (UM)., Spend (Sosiologi Pendidikan) (UKMalaysia)., Ph.D (Uni of Dundee, UK)

**Fakulti Perubatan**

YBhg. Prof. Dr. Abdul Halim Abdul Gafor

MBBS (Malaya) , MMed(UKMalaysia)

**Fakulti Pergigian**

Prof. Madya Dr. Tuti Ningseh Mohd Dom

BDS(Mal), MPH(Michigan), Ph.D(UKMalaysia)

**Fakulti Sains Kesihatan**

YBhg. Prof. Dr. Suzana Shahr

SmSn (UKMalaysia)., M.Med.Sci., Ph.D (Sheffield)

### **Fakulti Sains dan Teknologi**

YBhg. Prof. ChM. Dr. Ishak bin Ahmad  
SmSn (Kep) Kimia (UKMalaysia)., Ph.D (Univ. of  
Manchester & Umist, UK)

### **Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan**

YBhg. Prof. Dr. Kadaruddin Aiyub  
BA. Hons (UKMalaysia), MEnvMgmt (UKMalaysia),  
MSc (East Anglia) PhD (East Anglia)  
Pengurusan Persekitaran

### **Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat**

YBhg. Prof. Dr. Salwani Abdullah  
SmSn (UTM)., SSn (UKMalaysia), Ph.D  
(Nottingham)

### **Fakulti Ekonomi dan Pengurusan**

YBhg. Prof. Dr. Aini Aman  
BSc in Accounting (Purdue University, USA)., Master  
in Business Administration (University of  
Manchester., UK)., Ph.D in Accounting Information  
System (University of Manchester, UK)

### **Fakulti Pengajian Islam**

Prof. Madya Dr. Ahmad Sunawari Long  
B.A.Hons (UKMalaysia)., M.A & M.Phil. (Uni. of  
Nottingham)., Ph.D (Uni. of Malaya)

### **Fakulti Farmasi**

Prof. Madya Dr. Mohd Makmor Bakry  
Ph.D. (Medicine & Therapeutics) (Glasgow University)

### **Fakulti Undang-undang**

Prof. Madya Dr. Jady@Zaidi Hassim  
LL.B (Hons) M.C.L (IIUM)., Ph.D (Law & Governance) (UKMalaysia)

### **Graduate School of Business (UKM-GSB)**

YBhg. Prof. Dr. Zafir Khan Mohamed Makhbul  
Ph.D (Pengurusan) (UTM)

### **Pusat Pengajian Citra UKM (CITRA UKM)**

YBhg. Pro.f Dr. Khairul Anwar @ Johari Bin Mastor  
DPT., B.Sc. (Kepujian) (UKMalaysia)., M.A (George Washington)., PGrad. Dip. In Islamic Studies (UKMalaysia)., Ph.D (UNSW)

### **Institut Kajian Etnik (KITA)**

YBhg. Prof. Ulung Datuk Dr. Shamsul Amri Baharuddin  
PJN., DSNS., PPT., BA., MA (Malaya)., Ph.D (Monash)

**Institut Pembangunan dan Kemajuan Inklusif  
Malaysia (MINDA-UKM)**

YBhg. Prof. Tan Sri Dato' Seri Dr. Noor Azlan Ghazali  
PSM, SSNS, PJJN, DMSM, MBA, Ph.D (UNL), MPA  
(Harvard)

**Pusat Pengajaran dan Pembangunan Kurikulum**

YBhg. Prof. Ir. Dr. Ahmad Kamal Ariffin Mohd Ihsan  
B.Eng (UKMalaysia), Ph.D (University of Wales  
Swansea, U.K.)

**Institut Islam Hadhari (HADHARI)**

YBhg. Prof. Dato' Dr. Fariza Md. Sham  
DIMP., BA, MA (UKMalaysia), Ph.D (UMalaya)

**Institut Kejuruteraan Mikro dan Nanoelektronik  
(IMEN)**

Prof. Madya Dr. Ahmad Rifzi Md Zain  
IEEE., IET., Optica., B.Eng (Hons)(Coventry).,  
MSc., Ph.D. (Glasgow)

**Institut Penyelidikan Tenaga Suria (SERI)**

Prof. Madya Dr. Mohd Adib Ibrahim  
B. Chem. Eng. (UTM), MBA, MSc. Chem. & Proc.  
Eng. (UKMalaysia), Ph.D (University of Southampton,  
UK)

### **Institut Perubahan Iklim (IPI)**

Prof. Madya Dr. Zaini Sakawi

B.A (Hons), M.Env.Mngt. (UKMalaysia), MPhil (East Anglia), Ph.D (UKMalaysia)

### **Institut IR 4.0**

Prof. Madya Dr. Rabiah Abdul Kadir

B.Sc. (Comp. Sc.) (UPM)., M.Sc (Comp. Sc.) (UKMalaysia)., Ph.D (Comp. Sc.) (UKMalaysia)

### **Institut Perubatan Molekul (UMBI)**

Prof. Madya Dr. Nor Azian Abdul Murad

BSc (UPM), MSc (UKMalaysia), Ph.D (University of Queensland, Australia)

### **Institut Biologi Sistem (INBIOSIS)**

Prof. Madya Dr. Syarul Nataqain Baharum

BSc.(Hons), Ph.D (Universiti Putra Malaysia)

### **Institut Alam dan Tamadun Melayu (ATMA)**

YBhg. Datuk Seri Dr. Awang b. Sariyan

Dip. Pend (UKMalaysia)., BA (UKMalaysia)., MA (UM)., Ph.D (UM)

### **Institut Sel Fuel (SELFUEL)**

YBhg. Prof. Ir. Dr. Siti Kartom Kamarudin

BEng (UKMalaysia)., MSc. (UKMalaysia)., Ph.D (UKMalaysia)

**Institut Alam Sekitar dan Pembangunan  
(LESTARI)**

Prof. Madya ChM. Dr. Goh Choo Ta  
FMIC, Ph.D (UKMalaysia)

**Institut Kajian Malaysia dan Antarabangsa  
(IKMAS)**

YBhg. Prof. Dr. Sufian Jusoh  
LL.B (Wales), LL.M (Lond.), Doctor Juris (Institute of  
Economic and European Law, University of Bern).

**Hospital Canselor Tuanku Muhriz**

YBhg. Prof. Dato' Dr. Razman Jarmin  
SmSn (Per), MD (UKMalaysia), MS (Gen.)  
(UKMalaysia), Fellow in Hepatobiliary Surgery (Melb)

**Hospital Pakar Kanak-Kanak UKM**

YBhg. Prof. Datuk Dr. Ismail bin Sagap  
MBBCh BAO (Ireland), FRCS (Edinburgh), Research  
Fellowship in Colorectal Surgery (USA), MS (General  
Surgery) (UKM), FAM (Malaysia)

**Pusat GENIUS@Pintar™ Negara**

Prof. Madya Dr. Rorlinda Yusof

BSc. Bus Administration (USA)., Dip of Education (UIAM)., Master of Edu. Guidance & Counseling (UMalaya)., Ph. D (UKMalaysia)

### **Pusat Jaringan Industri dan Komuniti**

Dr. Aida Hanim A. Hamid

EdD (University of Bristol, UK)., MA (University of Nottingham, UK)., BEd (UKMalaysia)

DipEd (MPTI, Malaysia)

### **Pusat Pembangunan Keusahawanan dan EKS (UKM-CESMED)**

Prof. Madya Dr. Noor Azuddin Yakob

BSBA (American)., Mcom (Hons) (Wollongong).,

DBA (UKMalaysia)., Postdoctoral Research Fellow (CAFI-USQ)., CMP (AIF)., CRM (IIPER)

### **Pusat Pengurusan Penyelidikan dan Instrumentasi (CRIM)**

YBhg. Prof. Ts. Dr. Muhammad Rahimi Yusop

BSc. (UKMalaysia), MSc. (UKMalaysia), Ph.D (Edinburgh)

### **Pusat Jaminan Kualiti**

Prof. Madya Dr. Roziah Sidik @ Mat Sidek

SmP.I (Kep) (UKMalaysia)., Dip Pend (UKMalaysia).,

M. Litt. (Edinburgh)., Ph.D (UM)

**Pusat Inovasi dan Pemindahan Teknologi  
(INOVASI@UKM)**

Prof. Madya Dr. Wan Hirwani Wan Hussain  
LLB, LLM, Ph.D (UKMalaysia)

**Pusat Pembentukan Pendidikan Lanjutan &  
Profesional (UKMSHAPE)**

YBhg. Prof. Datuk Dr. Muhammad Hussin  
PMW., B.Econ (Hons) Dip. Ed (UKMalaysia)., M.Ed  
(UKM) Ph.D (Wales)

**Pusat Kepimpinan Wanita Tun Fatimah Hashim**

YBhg. Prof. Dr. Dayang Anita Abdul Aziz  
DNS., BMedSc (UKMalaysia)., MD (UKMalaysia).,  
FRCS (Edinburgh UK)., Fellow in Paediatric  
Laparoscopy (Adelaide Australia)

**Pusat Pengurusan Akademik**

Prof. Madya Dr. Irman Abdul Rahman  
B.Sc (UKMalaysia)., Ph.D (Exeter)

**Penerbit UKM**

Prof. Madya Dr. Normah Mustaffa  
B.A (Hons) (UKMalaysia)., SSa (UKMalaysia)., Ph.D  
(Cardiff)

### **Pusat IDEA**

YBhg. Prof. Dr. Jamia Azdina Jamal  
DNS., B.Pharm. (Hons) (Nottingham)., M.Sc.  
(London)., Ph.D. (London)., RPh.

### **Pusat Pembangunan Karier (KARIER UKM)**

Prof. Madya Dr. Salleh Amat  
BacPend (UPMalaysia)., Spend (UKMalaysia)., Ph.D  
(UW, USA)

### **Pusat Pembangunan Profesional dan Kepimpinan (PROFESIONAL UKM)**

Dr. Mohd Suhaimi Mohamad  
B.Sc. (Biotech. Management) (UKMalaysia)., M.Sc.  
(Medical Social Work) (UKMalaysia) Ph.D (Social  
Work) (UK)

### **Pusat Hubungan Antarabangsa (UKM Global)**

Prof. Madya Dr. Abdul Latiff Ahmad  
BA (Hons) (Kent)., Masters in Mass Comm (UITM).,  
Ph.D (Queensland)

### **Pusat Sukan**

Dr. Zulkafli Amat  
BBA (Hons) (UKMalaysia)., MBA (UKMalaysia).,  
Doctorate in Business Administration (UKMalaysia)

### **Pusat Kesatria Universiti (KESATRIA)**

Lt Kol. Prof. Madya Mohd Jasmy Abd Rahman  
SmSas., Dip Pend (UKMalaysia)., Spend (UTM)

### **Pusat Komunikasi Korporat**

Prof. Madya Dr. Shazli Ezzat Ghazali  
BMassComm (UiTM)., MA Psychology I/O  
(UKMalaysia)., PGDip, MRes Psychology  
(UAberdeen, Scotland)., Ph.D Psychology  
(UKMalaysia)

### **Pusat Hal Ehwal Pelajar (HEP UKM)**

YBhg. Prof. Ts. Dr. Norinsan Kamil Otman  
BSc. Hons. (Materials Science) (UKMalaysia)., Ph.D  
(High Temperature Corrosion) (UNSW Sydney).,  
P.Tech.

### **Pusat Perhubungan Alumni**

YBhg. Prof. Ir. Dr. Mohd Syuhaimi Ab Rahman  
B.Eng. (UKMalaysia)., S.Sn (UKMalaysia)., Ph.D  
(UKMalaysia)

### **Pusat Perumahan Pelajar**

Dr. Mohd Firdaus bin Yahaya  
Menjalankan Tugas

### **Pusat Kebudayaan**

Encik Asrof Semin  
Menjalankan Tugas

### **Pusat Kesihatan Universiti**

Dr. Mohd Azman Abas  
MBBS (UIA)

### **Pusat Islam**

Dr. Wan Haslan Khairuddin  
B.A.(Hons.)(Al-Azhar)., PGDip.(Peng. Islam) (Giza).,  
M.A. IRKH (UIAM)., Ph.D.(UKMalaysia)

### **Pejabat Yayasan Canselor**

YBhg. Prof. Ts. Dr. Faizal K.P. Mohamed  
BSc. (Hons) Sains Nuklear (UKMalaysia),. Ph.D  
(Fizik) (UK)

### **Unit Integriti & Ombudsman**

Prof. Madya Dr. Mohammad Rahim Kamaluddin  
B.Sc (Hons)., Ph.D (Malaysia)

### **Unit Audit Dalam**

Encik Ishak Md. Saboo

## **PENGETUA KOLEJ KEDIAMAN**

### **Kolej Rahim Kajai**

Prof. Madya Dr. Razaleigh bin Muhamat @ Kawangit  
B.A (Hons) (UM)., S.P.I (UKMalaysia)., Ph.D (Wales)

### **Kolej Ungku Omar**

Prof. Madya Dr. Mohd Nor Shahizan Ali  
B.A (Hons) (Malaya.)., B.Multimedia Communication  
(Web Casting)., M.Mass Communication (UiTM-Ohio  
State)., Ph.D (UKMalaysia)

### **Kolej Keris Mas**

Prof. Madya Dr. Hamidun bin Bunawan  
BSc (Mikrobiologi), MSc (Bioteknologi Tumbuhan),  
Ph.D (Biologi/Bioteknologi)

### **Kolej Pendeta Za'ba**

Prof. Madya Ts. Dr. Muhammad Rahimi Yusop  
BSc. Hons. (Oleochemistry) (UKMalaysia), MSc.  
(Chemistry) (UKMalaysia)., Ph.D (Chemistry)  
(Edinburgh, UK)., Chem.Tech., MIMIC., MRSC

### **Kolej Tun Hussien Onn**

YBhg. Prof. Ts. Dr. Norinsan Kamil Othman  
Menjalankan Tugas

### **Kolej Dato' Onn**

Dr. Shahrul Nazmi Sannusi

B.Comm (USM), M.A Comm (USM), Ph.D (Malaya)

### **Kolej Burhanuddin Helmi**

Prof. Madya Dr. Ahmad Rifqi Md Zain

Menjalankan Tugas

### **Kolej Ibu Zain**

Prof. Madya Dr. Normah Mustaffa

Menjalankan Tugas

### **Kolej Aminuddin Baki**

Prof. Madya Dr. Mohamad Azwani Shah Mat lazim

BSc (Oleochemistry), MSc (Chemistry)  
(UKMalaysia), Ph.D (Bristol, UK).

### **Kolej Ibrahim Yaakob**

Prof. Madya Dr. Karim Harun

B.A (Hons) (Malaya), M.A (Leeds), Ph.D  
(UKMalaysia)

### **Kolej Tun Syed Nasir**

Prof. Madya Dr. Mohd Razif Shahril

SmSn (Kep) (UKMalaysia), Ph.D (UniSZA)

**Kolej Tun Dr. Ismail**

Prof. Dr. Mohd Razif Mohammad Yunus

MBBS (Uni of Queensland, Australia)., Dr Pakar ORL

HNS (UKMalaysia)., Fellowship in Head and Neck

Oncology Surgery (Amsterdam)

# **Falsafah, Wawasan, Misi dan Matlamat UKM**

## **Falsafah**

Paduan antara iman kepada Allah dengan ilmu yang bermanfaat serta gabungan antara teori dengan amal adalah dasar utama bagi perkembangan ilmu, proses pembinaan masyarakat terpelajar dan pembangunan Universiti.

## **Wawasan**

UKM bertekad menjadi Universiti terkehadapan yang mendahului langkah masyarakat dan zamannya bagi membentuk masyarakat dinamis, berilmu dan berakhlak mulia.

## **Misi**

Menjadi Universiti terpilih yang memartabatkan bahasa Melayu serta mensejagatkan ilmu beracuan budaya kebangsaan.

## **Matlamat**

Untuk menjadi pusat keilmuan yang terkehadapan, berteknologi dan berdaya saing yang memartabatkan bahasa Melayu sebagai pusat bahasa ilmu, membangun masyarakat dinamis dan berakhlak mulia, mengantarabangsakan citra dan sumbangan UKM bagi masyarakat sejagat, menjana teknologi yang bermanfaat kepada masyarakat.

## **IMBASAN SEJARAH**

### **UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA**

Cetusan pertama gagasan perlunya pendidikan tinggi untuk orang Melayu muncul dalam Mesyuarat Majlis Raja- raja pada tahun 1903. Za'ba, seorang cendekiawan, menulis berkenaan gagasan tersebut dalam akhbar Lembaga Melayu pada tahun 1917. Gerakan pemikiran, perdebatan serta tekad golongan cendekiawan Melayu untuk menubuhkan sebuah universiti dan menggunakan Bahasa Melayu sebagai bahasa pengantar di institusi pengajian tinggi bermula pada tahun 1923 apabila Abdul Kadir Adabi, seorang lagi cendekiawan Melayu mengemukakan memorandum gagasan tersebut kepada DYMM Sultan Kelantan. Namun demikian, pemikiran dan tekad tersebut tidak dapat berkembang dan terlaksana kerana wujudnya pelbagai halangan dan rintangan oleh tekanan kolonialisme.

Mulai tahun 1957 hingga 1967, perjuangan untuk penubuhan universiti kebangsaan menjadi semakin bersemarak sebagai memenuhi tuntutan dan semangat kemerdekaan bangsa dan negara. Sehubungan itu, pada 1968 cendekiawan Melayu telah membentuk sebuah jawatankuasa penaja yang berperanan merancang penubuhan sebuah universiti kebangsaan. Pelbagai forum budaya dan politik diadakan bagi mendapat sokongan

kerajaan dan rakyat untuk mewujudkan sebuah institusi pengajian tinggi yang memartabatkan Bahasa Melayu sebagai bahasa pengantar dalam semua bidang pangajian dan keilmuan. Perjuangan yang tidak pernah luput itu mencapai kejayaan dengan penubuhan Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) pada 18 Mei 1970 yang memulakan operasi pertamanya di Lembah Pantai Kuala Lumpur. Kumpulan pertama pelajar prasiswazah seramai 192 orang dan dua (2) orang pascasiswazah mula mendaftar di tiga (3) buah fakulti iaitu Fakulti Sains, Fakulti Sastera dan Fakulti Pengajian Islam.

Pada tahun 1974, UKM menubuhkan UKM Kampus Sabah di Kebun Kawang, Papar. Nama Kebun Kawang kemudiannya ditukar kepada Limauan oleh Tun Datu Mustapha Datu Harun yang ketika itu sebagai Ketua Menteri Sabah. Kampus yang menempatkan Fakulti Sains dan Sumber Alam ini berpindah ke Bukit Padang, Kota Kinabalu pada tahun 1980. Seterusnya berpindah ke Menggatal, Tuaran pada tahun 1990 bersama Fakulti Sains Pembangunan yang asalnya ditempatkan di Kampus Induk Bangi. Dengan penubuhan Universiti Malaysia Sabah pada tahun 1994, UKM Kampus Sabah ditutup secara rasminya pada tahun 1996 dan kedua-dua fakulti berkenaan dipindahkan ke Kampus Induk Bangi, Selangor.

Sejak 51 tahun penubuhannya, UKM telah menghasilkan 214,236 graduan. Universiti ini terus berkembang pesat

sebagai sebuah universiti awam terkehadapan yang kini mempunyai 14 fakulti dan 12 institut kecemerlangan penyelidikan. UKM juga mempunyai entiti yang beroperasi secara komersil, iaitu UKM Holdings Sdn. Bhd. sebagai satu pendekatan dalam mengkomersilkan dan memasyarakatkan kepakaran yang dimiliki di samping menjana kewangan Universiti.

Kampus induk UKM di Bangi yang memulakan operasinya pada tahun 1977 mempunyai keluasan 1,096.29 hektar. Kampus Induk Bangi menempatkan sepuluh (10) fakulti, dan sebelas (11) institut penyelidikan. Manakala Kampus Kuala Lumpur UKM yang terletak di Jalan Raja Muda Abdul Aziz, Kuala Lumpur menempatkan Fakulti Sains Kesihatan, Fakulti Pergigian dan Fakulti Farmasi dengan keluasan 20 hektar. Kampus Kuala Lumpur UKM yang terletak di Cheras dengan keluasan 22.3 hektar menempatkan Fakulti Perubatan, Hospital Canselor Tuanku Muhriz (HCTM) dan Institut Biologi Molekul Perubatan (UMBI).

Berasaskan kecemerlangan dalam bidang penyelidikan lebih empat dekad, UKM dipilih sebagai salah sebuah universiti penyelidikan di Malaysia pada tahun 2006. UKM juga adalah penerima Anugerah Kualiti Perdana Menteri 2006, memperoleh status SwaAkreditasi pada 2010 dan diberikan status Universiti Autonomi pada Januari 2012. Penganugerahan ini adalah pengiktirafan bagi kecemerlangan UKM dalam bidang akademik dan tadbir urus. Sebagai

panduan kepada seluruh warga universiti untuk meningkatkan universiti watan ini, lima nilai utama telah dijadikan sebagai lembayung dan kerangka bagi UKM dan ia dikenali sebagai TERAS. TERAS ini terdiri daripada Bakat (Talent), Etika (Ethics), Memperkasa (Revitalise), Tangkas (Agile) dan Jiwa (Soul). Ia bertujuan untuk membolehkan warga UKM membuat rujukan dan panduan terhadap hala tuju universiti dalam usaha meningkatkan pencapaian ke tahap yang tertinggi.

Bagi menyokong nilai TERAS, UKM telah membangunkan 5 Bitara TERAS, iaitu Watan, i-Minda, Holistik, Digital dan Prihatin. Lembayung TERAS dan Bitara inilah yang sewajarnya menjadi nadi dan nafas untuk universiti bergerak ke hadapan dan melangkah jauh. Ia juga perlu difahami dan dihayati serta diterapkan dalam aspek pengembangan akademik, kecemerlangan penyelidikan, pembangunan pelajar dan pemeraksanaan jaringan antarabangsa serta khidmat komuniti.

Bagi memastikan roh perjuangan para pelopor UKM terus subur dan segar, kesedaran terhadap sejarah penubuhan dibugar secara berterusan. Menginsafi bahawa UKM adalah institusi harapan masyarakat, seluruh warga universiti sama ada warga kerja mahupun pelajar diimbau supaya menyelami dan memahami keperluan rakyat menerusi persoalan yang berlegar dalam kehidupan bernegara. Namun ini tidak

menghadkan jangkauan universiti terhadap segenap perkembangan malah pergolakan yang berlaku di peringkat antarabangsa. Universiti yang memiliki pelbagai kepakaran merentas disiplin diyakini berupaya melangkaui garis psikologikal yang membolehkannya beraksi tangkas dalam arena global serta samasama memberi penyelesaian permasalahan yang menghambat kehidupan sejagat.



## **Dekan**

### ***Dean***

Prof. Dr. Salwani Abdullah

SmSn(UTMalaysia), SSn(UKMalaysia), PhD(Nottingham)

## **Timbalan Dekan (Penyelidikan dan Inovasi)**

### ***Deputy Dean (Research dan Innovation)***

Prof. Madya Dr. Siti Norul Huda Sheikh Abdullah

BSc(UMIST), STM(UKMalaysia), PhD(UTMalaysia)

## **Timbalan Dekan (Siswazah)**

### ***Deputy Dean (Postgraduate)***

Prof. Madya Dr. Mohd Zakree Ahmad Nazri

SmTM(UKMalaysia), MSc(UTMalaysia), PhD(UTMalaysia)

## **Timbalan Dekan (Prasiswazah)**

### ***Deputy Dean (Undergraduate)***

Prof. Madya Dr. Masnizah Mohd

SmTM, STM(UKMalaysia), PhD(Strathclyde)

## **Timbalan Dekan (Hal-ehwal Jaringan Industri dan Penjanaaan)**

### ***Deputy Dean (Industry Community Partnerships and Income Generation)***

Prof. Madya Dr. Nurhizam Safie Mohd Satar

Dip. (UPM), B.HSc. (IIUM), MBA, (ARU,UK), M. IT (UKM),

PhD (IIUM)

## **Pengerusi Pusat Penyelidikan**

### ***Chairperson of Center for Artificial Intelligence and Technology (CAIT)***

Prof. Dr. Masri Ayob

BEng(UKMalaysia), MEng(UTMalaysia), PhD(Nottingham)

## **Pengerusi Pusat Penyelidikan**

### ***Chairperson of Center for Software Technology and Management (SofTAM)***

Prof. Madya Dr. Jamaiah Yahaya

BSc(Wisconsin), MSc(Leeds), PhD(UKMalaysia)

**Pengerusi Pusat Keselamatan Siber**  
***Chairperson of Center for Cyber Security***

Prof. Dr. Zarina Shukur  
SmSn(UKMalaysia), PhD(Nottingham)

**Penolong Dekan Hal-ehwal Pelajar**  
***Assistant Dean Students Affairs***

Prof. Madya Dr. Suhaila Zainudin  
BSc(Manchester), STM(UKMalaysia), PhD(UTMalaysia)

**Penolong Dekan Kualiti dan Strategi**  
***Assistant Dean Quality and Strategy***

Dr. Nur Fazidah Elias  
Dip. Sains Komputer, SmSn, MEng(UTMalaysia), Ph.D(QUT)

**Penolong Dekan Keusahawanan dan Kreativiti**  
***Assistant Dean Enterprenuership and Creativity***

Dr. Azrulhizam Shapi'i  
SmSn, SSN(UTMalaysia), PhD(UKMalaysia)

**Penolong Dekan Pengajaran dan Pembelajaran**  
***Assistant Dean Teaching and Learning***

Dr. Syaimak Abdul Shukor  
SmTM(UKMalaysia), MEng(UTMalaysia), PhD(Nottingham)

**Ketua Program Siswazah**  
***Head of Postgraduate Programme***

Prof. Madya Dr. Tengku Siti Meriam Tengku Wook  
SmSn, STM(UKMalaysia), PhD(UMalaya)

**Ketua Program Siswazah (CAIT)**  
***Head of Postgraduate Programme (CAIT)***

Prof. Madya Dr. Mohd Ridzwan Yaakub  
SmTM(UKMalaysia), MSc(UPMalaysia), PhD(Queensland)

**Ketua Program Siswazah (SOFTAM)**

***Head of Postgraduate Programme (SOFTAM)***

Prof. Madya Dr. Maryati Mohd Yusof

BSc(Southern Illinois), STM(UKMalaysia), PhD(Brunel, West London)

**Ketua Program Siswazah (CYBER)**

***Head of Postgraduate Programme (CYBER)***

Dr. Umi Asma' Mokhtar

BSc(UiTM), MSc(UKMalaysia), Ph.D(UKMalaysia)

**Ketua Program Teknologi Maklumat**

***Head of Information Technology Programme***

Dr. Nazatul Aini Abd Majid

SmTM(UKMalaysia), SSn(UKMalaysia), PhD(Auckland)

**Ketua Program Kejuruteraan Perisian**

***Head of Software Technology Programme***

Dr. Fadhilah Rosdi

B.IT(UTHM), MSE(UMalaya), PhD(UMalaya)

**Ketua Program Kecerdasan Buatan**

***Head of Artificial Intelligence Programme***

Dr. Abdul Hadi Abd Rahman

B.E.(UTM), M.Sc.(UPM), PhD(MJIIT-UTM)

**Ketua Program Teknologi Perisian dan Rangkaian**

***Head of Software and Network Technology Programme***

Dr. Khairul Azmi Abu Bakar

B.Sc (Iowa State), M.Eng (UKMalaysia), PhD (Strathclyde)

**Penyelaras Program Eksekutif (Sarjana)**

***Programme Coordinator (Master by Coursework)***

Dr. Dahlila Putri Dahnii Sikumbang

B.Eng.(Sheffield), MSc (UTMalaysia), PhD (MMUniversity, Malaysia)

**Penyelaras Program Sarjana (Khas)**

***Master Programme Coordinator (Master by Module)***

Dr. Khairul Akram Zainol Ariffin

MEng (Warwick Uni), PhD (UTP)

**Penyelaras Program Eksekutif (Sarjana Muda)**

***Executive Programme Coordinator***

Dr. Siti Fadzilah Mat Noor

SmSn(UTMalaysia), STM(UKMalaysia), PhD(UTMalaysia)

**Penyelaras Program Antarabangsa**

***International Programme Coordinator***

Dr. Tan Siok Yee

BIT Hons (UKMalaysia), PhD(UKMalaysia)

**Ketua Hal-ehwal Jaringan Industri dan Masyarakat**

***Head of Industrial and Community Partnerships***

Dr. Lam Meng Chun

BIT(UKMalaysia), PhD(UKMalaysia)

**Ketua Penolong Pendaftar**

***Senior Assistant Registrar***

Cik Suhaida Abd Rahman

**Penolong Pendaftar Kanan**

***Senior Assistant Registrar***

Encik Mohd Fauzi Hamzah

**Pengurus ICT**

***ICT Manager***

Cik Norulhuda Abdullah

**Ahli Akademik Fakulti**

***Faculty Academics***

### **Profesor/Professors**

<b>NAMA/ NAME</b>	<b>BIDANG KEPAKARAN/ AREA OF SPECIALIZATION</b>
Prof. Dr. Azuraliza Abu Bakar SmSn, SSn(UKMalaysia), PhD(UPMalaysia)	Data Mining, Machine Learning, Predictive Analytics, Soft Computing
Prof. Dr. Haslina Arshad BSc(Bridgeport),MSc(Conventry), PhD(UPMalaysia)	Mobile Augmented Reality Virtual Reality IT in Manufacturing Robotic & Automation
Prof. Dr. Masri Ayob BEng(UKMalaysia), MEng(UTMalaysia), PhD(Nottingham)	Heuristic Search Scheduling Combinatorial Optimization
Prof. Dr. Mohd. Juzaidin Ab Aziz SmSn, STM(UKMalaysia), PhD(UPMalaysia)	Natural Language Processing Programming Language Technology
Prof. Dr. Salwani Abdullah SmSn(UTMalaysia), SSn(UKMalaysia), PhD(Nottingham)	Operations Research Combinatorial Optimization Data Mining
Prof. Dr. Shahrul Azman Mohd Noah SmSn(UKMalaysia), MSc, PhD(Sheffield)	Information Retrieval, Search Engine Recommender System Ontology, Semantic Web
Prof. Dr. Zarina Shukur	Formal Methods Software Engineering

<b>NAMA/ NAME</b>	<b>BIDANG KEPAKARAN/ AREA OF SPECIALIZATION</b>
SmSn(UKMalaysia), PhD(Nottingham)	Computer System Security

**Profesor Madya/Associate Professors**

<b>NAMA/ NAME</b>	<b>BIDANG KEPAKARAN/ AREA OF SPECIALIZATION</b>
Prof. Madya Dr. Azizi Abdullah SmSn(UKMalaysia), MSE(UMalaya), PhD(Utrecht)	Computer Vision Pattern Recognition Machine Learning Intrusion Detection System
Prof. Madya Dr. Dalbir Singh a/l Valbir Singh B.Comp.Sc, MSc(USM), PhD(UMalaya)	Human Computer Interaction Information Systems Interaction Design & Usability ICT Policies Interface Design e-Learning
Prof. Madya Dr. Elankovan Sundararajan SmSn, SSn(UKMalaysia), PhD(Melb.)	High Performance Architecture & Technology Computational Science Cloud Computing
Prof. Madya Dr. Jamaiah Yahaya BSc(Wisconsin), MSc(Leeds), PhD(UKMalaysia)	Software Engineering Software Management Information Services Information System Planning
Prof. Madya Dr. Kamsuriah Ahmad BSc(Flinders),STM(UKMalaysia), PhD(UPMalaysia)	Database Information System Knowledge Management
Prof. Madya Dr. Maryati Mohd Yusof	Information Systems Evaluation

<b>NAMA/ NAME</b>	<b>BIDANG KEPAKARAN/ AREA OF SPECIALIZATION</b>
BSc(Southern Illinois), STM(UKMalaysia), PhD(Brunel, West London)	Information Systems Adoption and Diffusion Health Information System
Prof. Madya Dr. Masnizah Mohd SmTM, STM(UKMalaysia), PhD(Strathclyde)	Information Retrieval, Search Engine Cyber Intelligence Natural Language Processing
Prof. Madya Dr. Mohammad Khatim Hasan SmSn, SSn(UKMalaysia), PhD(UPMalaysia)	Computational Science Quality Models Numerical Analysis, Simulation and Modelling
Prof. Madya Dr. Mohammad Faidzul Nasrudin BBA(Western Michigan), STM(UKMalaysia), PhD(UKMalaysia)	Optimization Pattern Recognition Image Processing Machine Learning, Soft Computing Web Programming
Prof. Madya Dr. Mohd Ridzwan Yaakub SmTM(UKMalaysia), MSc(UPMalaysia), PhD(Queensland)	Sentiment Analysis Online Social Networks Analysis Big Data Analytics Text Mining
Prof. Madya Dr. Mohd Zakree Ahmad Nazri SmTM(UKMalaysia), MSc(UTMalaysia), PhD(UTMalaysia)	Intelligent Systems Soft Computing Decision Support System Predictive Analytics Healthcare
Prof. Madya Dr. Nazlia Omar BSc(UMIST), MSC(Liverpool), PhD(Ulster)	Natural Language Processing Computational Linguistics
Prof. Madya Dr. Noraidah Sahari @ Ashaari	Interaction Design and Usability E-Learning

<b>NAMA/ NAME</b>	<b>BIDANG KEPAKARAN/ AREA OF SPECIALIZATION</b>
BA(SUNY), MSc(WVVirg), Dip.LP(UTMalaysia), PhD(UPMalaysia)	Multimedia Application Virtual Reality
Prof. Madya Dr. Nurhizam Safie Mohd Satar STM(UKMalaysia), PhD (IIUM)	Information System Project Management Software Project Management Health Information Technology
Prof. Madya Dr. Ravie Chandren a/l Muniyandi SmSn, SSn(UKMalaysia), PhD(UKMalaysia)	Programming Language Technology Formal Method Natural/Bio-inspired computing
Prof. Madya Dr. Rosilah Hassan BSc(Hanyang), MEE(UKMalaysia),PhD(Strathclyde)	Computer Systems & Network Technology Communication and Distributed System Architecture
Prof. Madya Dr. Rozilawati Razali BSc(Sheffield Hallam), MSc(UiTM), PhD(Southampton)	Software Engineering Information Systems Project Management
Prof. Madya Dr. Shahnorbanun Sahran BSc(UKMalaysia), MSc(UKMalaysia), PhD(Cardiff)	Pattern Recognition Image Processing Simulation and Modelling
Prof. Madya Dr. Siti Norul Huda Sheikh Abdullah BSc(UMIST), STM(UKMalaysia), PhD(UTMalaysia)	Pattern Recognition Computer Vision Artificial intelligence
Prof. Madya Dr. Suhaila Zainudin	E-learning Biology Data Mining

<b>NAMA/ NAME</b>	<b>BIDANG KEPAKARAN/ AREA OF SPECIALIZATION</b>
BSc(Manchester), STM(UKMalaysia), PhD(UTMalaysia)	Data Mining Decision Support System Information Services
Prof. Madya Dr. Tengku Siti Meriam Tengku Wook SmSn, STM(UKMalaysia), PhD(UMalaya)	Interaction Design & Usability Multimedia Application e-Learning, E-Museum Interface Design Virtual Reality Multimedia Content
Prof. Madya Dr. Yazrina Yahya SmSn(UKMalaysia), MSc(City London), Ph.D(UKMalaysia)	Information System Management
Prof. Madya Dr. Zalinda Othman BTech(USMalaysia), MSc(Newcastle), PhD(USMalaysia)	Combinatorial Optimization IT in Manufacturing Machine Learning Optimization Predictive Analytics Data Mining
Prof. Madya Dr. Zulaiha Ali Othman SmSn(UKMalaysia), MSc(Sheffield), PhD(Sheffield Hallam)	Combinatorial Optimization Agent Technology Data Mining
Prof. Madya Dr. Zulkefli Mansor DCS (UiTM), BIS (East London), MSE (Malaya), PhD (UiTM)	Software Engineering Information System Agile Methodology Software Agents Optimization Project Management

**Pensyarah Kanan / Senior Lecturers**

<b>NAMA/NAME</b>	<b>BIDANG KEPAKARAN/ AREA OF SPECIALIZATION</b>
Dr. Abdul Hadi Abd Rahman B.E.(UTM), M.Sc.(UPM), PhD(MJIIT-UTM)	Artificial Intelligence Computer Vision Data Analytics Mobile Apps Robotic, Autonomous Computing
Dr. Afzan Adam SmSn(UKMalaysia), STM(UKMalaysia), PhD(Leeds)	Data Analytics Digital Pathology Image Processing Machine Learning Telehealth
Dr. Ahmad Tarmizi Abdul Ghani SmSn(UKMalaysia), MNeBCC(Uor, AuTh, UC3M), PhD (UKMalaysia)	Data Analytics Decision Support System Software Design Cloud Computing
Dr. Amelia Natasya Abdul Wahab SmTM(UKMalaysia), MSc(Loughborough), PhD(UKMalaysia)	IT For Manufacturing
Dr. Amirah Ismail SmSn Lib.(ITM), STM(UKMalaysia), PhD(Warwick)	Multimedia Information Retrieval Knowledge Based System
Dr. Azrulhizam Shapi'i SmSn, SSN(UTMalaysia), PhD(UKMalaysia)	Game Technology CAD/CAM Data Analytics
Dr. Azana Hafizah Mohd Aman B.E.(UIA), M.Sc.(UIA), PhD(UIA)	Computer Networking Mobile Networks Computer System
Dr. Bahari Idrus	Quantum Computation

<b>NAMA/NAME</b>	<b>BIDANG KEPAKARAN/ AREA OF SPECIALIZATION</b>
SmSn, SSn(UKMalaysia), PhD(Bradford)	Simulation & Modeling Formal Method
Dr. Dahlila Putri Dahnil Sikumbang B.Eng.(Sheffield), MSc (UTMalaysia), PhD (MMUniversity, Malaysia)	Wireless Sensor Networks RFID Internet of Things
Dr. Dian Indrayani Jambari SmSn(UPMalaysia), MSc(Edinburgh), PhD(Reading)	Service Science Information Systems Business-IT Alignment Management Information System Information System Planning Project Management
Dr. Fadhilah Rosdi B.IT(UTHM), MSE(UMalaya), PhD(UMalaya)	Speech Processing Knowledge Based System Multimodal Interaction, Affective Computing
Dr. Faizan Qamar B.Eng. (Hamdard, PK), M.Eng (NED, PK), Ph.D. (UMalaya, MY)	5G Cellular Communications Internet of Things (IoT) Network Quality of Service Wireless Network Design
Dr. Hadi Affendy Dahlan B.E.(UIA), M.Sc.(UPM), PhD(University of York, UK)	Computer Vision Pattern Recognition Machine Learning Serious Games Computer Animation and Digital Arts
Dr. Hafiz Mohd Sarim	Data Warehouse

<b>NAMA/NAME</b>	<b>BIDANG KEPAKARAN/ AREA OF SPECIALIZATION</b>
BBA(CWRU), MSc(UMalaya), PhD (UKMalaysia)	Machine Learning Database Games
Dr. Hairulliza Mohamed SmSn, SSn(UKMalaysia)	Quality Models Simulation and Modelling
Dr. Hasimi Sallehuddin B.Eng (UTMalaysia), M.Sc (UMalaya), PhD (UMKelantan)	Computer Networking Information Systems Adoption and Diffusion IS Success and Evaluation
Dr. Hazura Mohamed SmSn, SSn(UKMalaysia), PhD(UTMalaysia)	Simulation and Modelling Data Analytics E-Commerce Education Service Science
Dr. Ibrahim Mohamed BA(Liverpool John Moores), STM(UKMalaysia), PhD(IIUM)	Business Process Modeling Accounting Information Systems IT Audit & Control
Puan Junaidah Mohamed Kassim SmTM(UKMalaysia), MSc (UTMalaysia)	Database Web programming
Dr. Kauthar Mohd Daud BSc Hons (MMU), MSc (UMalaya), PhD (UTMalaysia)	Artificial Intelligence Bioinformatics Optimization
Dr. Kerk Yi Wen BEng Hons (UNIMAS), MEng (UNIMAS), PhD (Deakin University)	Computational Intelligence Fuzzy Systems Risk management
Dr. Khairul Akram Zainol Ariffin	Cyber Security

<b>NAMA/NAME</b>	<b>BIDANG KEPAKARAN/ AREA OF SPECIALIZATION</b>
MEng (Warwick Uni), PhD (UTP)	Digital Forensics
Dr. Khairul Azmi Abu Bakar B.Sc (Iowa State), M.Eng (UKMalaysia), PhD (Strathclyde)	Mobile Networks Computer System Security
Dr. Kok Ven Jyn M.Eng (Sheffield), Ph.D (UMalaya)	Computer and Machine Vision Pattern Recognition Machine Learning Image Processing
Dr. Lailatul Qadri Zakaria SmTM, STM(UKMalaysia), PhD(Southampton)	Natural Language Processing Ontology Semantic
Dr. Lam Meng Chun BIT(UKMalaysia), PhD(UKMalaysia)	Virtual & Augmented Reality Human Computer Interaction Interface Design Robotic
Dr. Mohammad Kamrul Hasan PhD(IIUM)	Mobile Communication Sensor Network Artificial Intelligence
Encik Mohd Zamri Murah BS, MS(Iowa)	Pattern Recognition Malay Manuscript Natural Language Processing (Jawi)
Dr. Nazatul Aini Abd Majid SmTM(UKMalaysia), SSn(UKMalaysia), PhD(Auckland)	IT in Manufacturing Quality Models Predictive Analytics e-Learning Augmented Reality
Puan Norleyza Jailani	Agent Technology

<b>NAMA/NAME</b>	<b>BIDANG KEPAKARAN/ AREA OF SPECIALIZATION</b>
SmSn(UKM Malaysia), MSc(Dublin)	Computer Systems & Network Technology Mobile Computing
Dr. Noorazean Mohd Ali BIT(UUM Malaysia), PhD(Lancaster)	Programming Language Technology Software Technology
Dr. Nor Samsiah Hj. Sani BIT(Universiti Tenaga Nasional), PhD(Sheffield)	Chemical informatics / Chemoinformatics Data Analytics Data Mining Evolutionary Algorithms Machine Learning
Dr. Nur Fazidah Elias Dip. Sains Komputer, SmSn, MEng(UTM Malaysia), PhD(QUT)	IT in Manufacturing IS Success & Evaluation E-Community, E-Strategy, Social Impact E-Commerce, e-Learning, Manufacturing
Dr. Nurhidayah Bahar B.SE(UMT), MSc(UiTM), Ph.D(UM)	Information System in Healthcare Information System Management Information System Development
Dr. Rodziah Latih SmSn(UKM Malaysia), MSc(Sheffield), PhD(UKM Malaysia)	Programming Language Technology CASE Tools Software Design e-Learning

<b>NAMA/NAME</b>	<b>BIDANG KEPAKARAN/ AREA OF SPECIALIZATION</b>
Dr. Rossilawati Sulaiman SmSn(UKMalaysia), MSc(Essex), PhD(Canberra)	Computer System Security Mobile Computing Agent Technology
Dr. Ruzzakiah Jenal SmTM (UKMalaysia), MSc(Loughborough), Ph.D(UKMalaysia)	Mathematical Modelling Scheduling Service sciences E-Commerce, Education, e- Learning
Dr. Sabrina Tiun BSc(Bradley), Msc(USMalaysia), PhD (USMalaysia)	Speech Processing Natural Language Processing Computational Linguistics
Dr. Saidah Saad Dip. Sains Komputer(ITM), SmSn (UKMalaysia), STM(UKMalaysia), PhD(UTMalaysia)	Knowledge Based System Semantic Web Information Retrieval
Puan Siti Aishah Hanawi SmSn, SSn(UKMalaysia)	Quality Models Numerical Analysis, Simulation and Modelling Data Analysis Education
Dr. Siti Fadzilah Mat Noor SmSn(UTMalaysia), STM(UKMalaysia), PhD(UTMalaysia)	E-Learning Technology Multimedia Applications
Dr. Syahanim Mohd Salleh Dip S. Komp(ITM), SmSn, STM(UKMalaysia), PhD(UKMalaysia)	Programming Language Technology Computer Aided System Analysis of Algorithms and Complexity e-Learning

<b>NAMA/NAME</b>	<b>BIDANG KEPAKARAN/ AREA OF SPECIALIZATION</b>
Dr. Syaimak Abdul Shukor SmTM(UKMalaysia), MEng(UTMalaysia), PhD(Nottingham)	IT in Manufacturing Product Development CAD/CAM
Dr. Tan Siok Yee BIT Hons (UKMalaysia), PhD(UKMalaysia)	Virtual & Augmented Reality Multimedia Mobile Programming
Dr. Umi Asma' Mokhtar BSc(UiTM), MSc(UKMalaysia), Ph.D(UKMalaysia)	Record Management
Dr. Wandeeep Kaur A/P Ratan Singh BIT Hons (MMU), MSc (UTMalaysia), PhD (UMalaya)	Emotion Analysis Opinion Mining Sentiment Analysis Social Media Analytics Text Classification Healthcare
Dr. Wan Fariza Paizi@Fauzi B.Eng. (Southampton), M.Eng. (UTM), PhD (Monash)	Information Processing & Management Natural Language Processing Semantics Technology
Puan Zaihosnita Hood SmSn(UKMalaysia), STM(UKMalaysia)	Information Systems Human Computer Interaction
Dr. Zainal Rasyid Mahayuddin SmTM(UKMalaysia), SSn(UKMalaysia), PhD(Cranfield)	Simulation & Modelling Robotics & Automation Virtual & Augmented Reality

<b>NAMA/NAME</b>	<b>BIDANG KEPAKARAN/ <i>AREA OF SPECIALIZATION</i></b>
Dr. Zurina Muda SmSn, STM(UKMalaysia), PhD(Southampton)	Multimedia Interactive & Intelligent Applications Spatial Image Annotation & Retrieval Semantic Image Processing

**Guru Teknologi Maklumat**  
***Information Technology Instructor***

<b>NAMA/NAME</b>
Dr. Azura Ishak SmSn Pen(UPMalaysia), SSn(UPMalaysia) DPT(UKMalaysia)
Masura Rahmat SmSn, SSnTM(UTMalaysia)
Noor Faridatul Ainun Zainal SmTM, STM(UKMalaysia)
Rohizah Abdul Rahman SmSk(USMalaysia), STM(UKMalaysia)
Shahrina Shahrani SmTM (UKMalaysia)

## Unit Akademik (Prasiswazah) *Academic Unit (Undergraduate)*



Prof. Madya Dr. Masnizah  
Mohd  
03-8921 6786  
masnizah.mohd@ukm.edu.my  
Timbalan Dekan (Prasiswazah)  
*Deputy Dean (Undergraduate)*



Dr. Nazatul Aini Abd Majid  
03-8921 6185  
nazatulaini@ukm.edu.my  
Ketua Program Teknologi  
Maklumat  
*Head of Information Technology  
Programme*



Dr. Khairul Azmi Abu Bakar  
03-8921 6181  
khairul.azmi@ukm.edu.my  
Ketua Program Teknologi  
Perisian dan Rangkaian  
*Head of Software and Network  
Technology Programme*



Dr. Abdul Hadi Abdul Rahman  
03-8921 6180  
abdulhadi@ukm.edu.my  
Ketua Program Kecerdasan Buatan  
*Head of Artificial Intelligence  
Programme*



Dr. Fadhilah Rosdi  
03-8921 6182  
fadhilah.rosdi@ukm.edu.my  
Ketua Program Kejuruteraan  
Perisian  
*Head of Software Engineering  
Programme*



Dr. Siti Fadzilah Mat Noor  
03-8921 6673  
fadzilah@ukm.edu.my  
Penyelaras Program Eksekutif  
*Executive Programme  
Coordinator*



Suhaida Abd Rahman  
03-8921 6174  
suhaida@ukm.edu.my  
Penolong Pendaftar Kanan  
*Senior Assistant Registrar*



Dr. Tan Siok Yee  
03-8921 7194  
esther@ukm.edu.my  
Penyelaras Program Antarabangsa  
*International Programme  
Coordinator*



Maisarah Hanim Ahmad  
03-8921 6786  
mhanim.ahmad@ukm.edu.my  
Setiausaha Timbalan Dekan  
(Prasiswazah)  
*Secretary to Deputy Dean  
(Undergraduate)*



Noorsham Mahamad  
03-8921 6789  
noorsham@ukm.edu.my  
Pembantu Tadbir  
*Administrative Assistant*



Lydia Leas  
03-8921 6183  
lydia@ukm.edu.my  
Pembantu Tadbir  
*Administrative Assistant*

## Komponen Kursus *Course Component*

Untuk dikurniakan ijazah Sarjana Muda, pelajar perlu mengambil dan lulus sekurang-kurangnya 122 unit kursus. Satu (1) unit kursus ditakrifkan sebagai satu (1) jam kuliah atau satu (1) jam tutoran atau 1 - 2 jam makmal atau dua (2) jam beban tugas seminggu selama 14 minggu.

Pelajar yang masuk dengan kelayakan sesuai boleh diberikan pengecualian kursus yang berkaitan tidak lebih daripada 30% daripada jumlah kredit untuk bergraduat, tertakluk kepada budi bicara Dekan. Sepanjang pengajian, pelajar dikehendaki mengambil dan lulus kursus berikut:

- Kursus Wajib Fakulti (WF)
- Kursus Citra Wajib (CW)
- Kursus Citra Universiti (C1 – C6)
- Kursus Wajib Program (WP)
- Kursus Lengkap Program (LP)

<b>Program</b>	<b>Wajib Fakult i (WF)</b>	<b>Citra Waji b (CW)</b>	<b>Citra Universit i (C1 – C6)</b>	<b>Wajib Progra m (WP)</b>	<b>Lengka p Progra m (LP)</b>	<b>Jumla h Kredit</b>
Sarjana Muda Sains Komputer <i>Bachelor of Computer Science</i>	5	10	25	64	18	122

<b>Program</b>	<b>Wajib Fakult i (WF)</b>	<b>Citra Waji b (CW)</b>	<b>Citra Universit i (C1 – C6)</b>	<b>Wajib Progra m (WP)</b>	<b>Lengka p Progra m (LP)</b>	<b>Jumla h Kredit</b>
Sarjana Muda Teknologi Maklumat <i>Bachelor of Information Technology</i>	5	10	25	64	18	122
Sarjana Muda Kejuruteraan Perisian (Pembangunan Sistem Multimedia) <i>Bachelor of Software Technolgy (Multimedia System Development)</i>	5	10	25	76	6	122
Sarjana Muda Kejuruteraan Perisian (Pembangunan Sistem Maklumat) <i>Bachelor of Software Technolgy (Information System Development)</i>	5	10	25	76	6	122

## 1. Kursus Citra Wajib (CW)

Senarai kursus Citra Wajib (CW) bagi warganegara:

*List of Citra Wajib courses (CW) for Malaysian:*

<b>Bil.</b>	<b>Kod</b>	<b>Kursus</b>	<b>Kredit</b>	<b>Taraf</b>
1.	LMCW2143	Falsafah dan Isu Semasa	3	CW
2.	LMCW2153	Penghayatan Etika dan Peradaban	3	CW
3.	LMCW1022	Asas Keusahawanan dan Inovasi	2	CW
4.	TTTT1022	Analisis Data	2	CW

Senarai kursus Citra Wajib (CW) bagi bukan warganegara:

*List of Citra Wajib courses (CW) for non-Malaysian:*

<b>Bil.</b>	<b>Kod</b>	<b>Kursus</b>	<b>Kredit</b>	<b>Taraf</b>
1.	LMCW1022	Asas Keusahawanan dan Inovasi	2	CW
2.	LMCW2143	Falsafah dan Isu Semasa	3	CW
	<i>atau</i>			
	LMCW2153	Penghayatan Etika dan Peradaban	3	CW
3.	LMCW2193	Bahasa Melayu Komunikasi 2	3	CW

<b>Bil.</b>	<b>Kod</b>	<b>Kursus</b>	<b>Kredit</b>	<b>Taraf</b>
4.	TTTT1022	Analisis Data	2	CW

---

## 2. Kursus Citra Universiti (C1 – C6)

Pelajar perlu melengkapkan keperluan kredit minimum mengikut domain citra seperti jadual di bawah:

*Students are required to complete the minimum credit requirements according to the following domains of citra:*

<b>Bil.</b>	<b>Domain Citra</b>	<b>Kredit Minimum</b>
1.	C1 Literasi Bahasa & Komunikasi	2
2.	C2 Pemikiran Kritis & Reka Cipta	2
3.	C3 Literasi Sastera, Budaya & Ketamadunan	2
4.	C4 Literasi Sains, Teknologi & Kesihatan	2
5.	C5 Keusahawanan & Tanggungjawab Sosial	2
6.	C6 Keterampilan Diri & Pasukan	2

---

- \* Baki keperluan kredit Kursus Citra mengikut domain adalah ditentukan oleh pelajar. Pelajar bebas memilih sendiri mana-mana kursus yang bertaraf Kursus Citra melalui mana-mana Domain Citra.  
*The remaining domain based citra courses will be determined by students. Students are free to choose any Citra courses in any of the given domains.*
  
- \* Senarai lengkap kursus boleh diperoleh daripada Buku Panduan Prasiswazah Pusat Citra Universiti.  
*A complete list of courses can be obtained from the Undergraduate Handbook of Center for Liberal Studies.*

## **2.1 Peraturan Umum Keperluan Bahasa Inggeris**

- i. Pelajar WAJIB melengkapkan jumlah kredit Bahasa Inggeris untuk memenuhi syarat bergraduasi seperti berikut:

- 7 kredit (MUET tahap 1 dan 2)
- 5 kredit (MUET tahap 3, 4, 5 dan 6)

*Students MUST complete the total credit of English courses in order for them to graduate, as follows:*

- 7 credit (MUET band 1 and 2)
- 5 credit (MUET band 3, 4, 5 and 6)

- ii. Pelajar yang belum mengambil MUET tidak dibenarkan mendaftar kursus Bahasa Inggeris. Walau bagaimanapun, pelajar yang mempunyai kelulusan IELTS, TOEFL atau sijil kelulusan yang lain boleh mendaftar kursus Bahasa Inggeris dengan mengemukakan bukti kelulusan kepada Penyelaras Kursus Bahasa Inggeris Pusat Citra Universiti.

*Students who have not taken MUET are not allowed to register for any English courses. However, students who have taken IELTS, TOEFL, PPT or other equivalent tests can register by providing evidence to the Coordinator for English Course, Pusat Citra Universiti.*

- iii. Pelajar lulusan berikut layak memohon pemindahan kredit secara menegak:

- Asasi Pintar; atau
- Diploma (Politeknik dan Kolej UA/US/Institusi Luar Negara); atau
- Diploma IB (International Baccalaureate).

Bagi permohonan kredit secara menegak, pelajar perlu mengisi **Borang Pemindahan Kredit Secara Menegak**. Permohonan perlu dibuat melalui Pusat Pengurusan Akademik (PPA).

*Students from the following qualifications are entitled to apply for transfer of credits vertically:*

- *Asasi Pintar; or*
- *Diploma (Polytechnics and Public/Private/Institution Colleges from overseas); or*
- *IB Diploma (International Baccalaureate).*

*To apply for transfer of credits vertically, students are required to fill up the Vertical Credit Transfer Form. Application must be done through Centre for Academic Management.*

iv. Pelajar juga layak memohon pemindahan kredit secara mendatar sekiranya:

- pelajar telah mengikuti program ijazah Sarjana muda di institusi lain;
- pelajar bertukar program pengajian di UKM; dan
- pelajar mengikuti program pertukaran pengajian (mobiliti) di luar negara.

Bagi permohonan pemindahan kredit kursus, pelajar perlu mengisi **Borang Pemindahan Kredit Secara Mendatar**. Pemohonan perlu dibuat di Pusat Citra Universiti.

*Students are also entitled to apply for transfer of credits horizontally if:*

- *the students have undergone a degree program at other institutions;*
- *the students changed programs in UKM;*
- *the students involved in any international exchange programs (mobility).*

*To apply for transfer of credits horizontally, students are required to fill up the **Horizontal Credit Transfer Form**. Application must be done at the Pusat Citra Universiti.*

- v. Pelajar wajib ambil dan lulus kursus Bahasa Inggeris yang ditetapkan sebelum mendaftar kursus Bahasa Inggeris yang seterusnya. Mereka yang mendapat gred E perlu mengulang kursus tersebut.

*Students are required take and pass the prescribed English course before enrolling the next English course. Those with grade E need to repeat the course.*

## 2.2 Struktur penawaran kursus Bahasa Inggris

Tahun/ Year	MUET BAND			
	1&2	3	4	5&6
1	<b>LMCE1042</b> Breakthrough English  <b>LMCE1052</b> Bridging English	<b>LMCE1062</b> Academic Interactions	<b>LMCE1072</b> Academic Literacy	<b>LMCE1082</b> Page to Stage
2	<b>LMCE1062</b> Academic Interactions	<b>LMCE2082</b> Pro Talk English	<b>LMCE2092</b> Speak To Persuade	<b>LMCE2103</b> Advanced Communication Project
3	<b>LMCE3051</b> Let's Get Talking	<b>LMCE3061</b> Corporate Storytelling	<b>LMCE3071</b> Professional Communication	

### 3. Kursus Wajib Program

Semua pelajar (bagi semua program) perlu wajib ambil dan lulus.

*All students (for all programmes) need to take and pass.*

### 4. Kursus Lengkap Program

Pelajar perlu ambil dan lulus mengikut program dan trek pengkhususan masing-masing.

*Students are required to take and pass according to their programs and specialization tracks.*

## **Struktur Program** *Programme Structure*

### **1. Program Sarjana Muda Sains Komputer dengan Kepujian**

Program Sains Komputer adalah pendekatan saintifik dan praktikal untuk pengiraan dan aplikasinya. Sains komputer adalah bidang yang bergerak pantas yang menyatukan banyak disiplin, termasuk matematik, pengaturcaraan, kejuruteraan, sains semula jadi dan linguistik. Fakulti menawarkan program yang fleksibel dengan asas sains komputer yang kuat yang memberikan pelajar kemahiran yang diinginkan untuk menyelesaikan masalah dan mewujudkan teknologi masa depan sebagai ahli sains komputer. Program ini dibahagikan kepada empat (4) trek: Sains Data, Mesin Cerdas, Teknologi Perisian dan Teknologi Rangkaian; pelajar akan memilih trek pada tahun kedua. Selain Latihan Industri selama 12 minggu pada tahun keempat, program ini turut mendapat manfaat daripada sesi latihan praktikal yang dikendalikan oleh rakan industri kami seperti IBM dan CISCO.

*Computer science is the scientific and practical approach to computation and its applications. Computer science is a fast-moving field that brings together many disciplines, including mathematics, programming, engineering, the natural sciences and linguistics. We offer a flexible programme with strong fundamental of computer science that provides students the desired skills to solve problems and to create future technology as a computer scientist. The programme is divided into four (4) tracks: Data Science, Intelligence Machine, Software Technology and Network Technology, which the students will be able to choose in the second year. Apart from the 12-weeks industrial training in the forth year, the programme also benefited from hands-on training session conducted by our industry partner such as IBM and CISCO.*

### Senarai taraf kursus Program Sarjana Muda Sains Komputer

Taraf Kursus	Kursus														
<b>Wajib Fakulti (WF)</b> <b>5 kredit/credit</b>	<p><b>MUET Band 3 (5 kredit/credit)</b> LMCE1062 Academic Interactions LMCE2082 Pro Talk English LMCE3061 Corporate Storytelling</p> <p><b>MUET Band 4 (5 kredit/credit)</b> LMCE1072 Academic Literacy LMCE2092 Speak to Persuade LMCE3071 Professional Communication</p> <p><b>MUET Band 5 &amp; 6 (5 kredit/credit)</b> LMCE1082 Page to Stage LMCE2103 Advanced Communication Project</p>														
<b>Citra Wajib (CW)</b> <b>10 kredit/credit</b>	LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi TTTT1022 Analisis Data														
<b>Citra Universiti (C1 – C6)</b> <b>25 kredit/credit</b>	<p>Pelajar perlu melengkapkan 25 kredit Citra Universiti dan kredit minimum bagi setiap domain citra adalah seperti jadual di bawah:</p> <p><i>Students must complete 25 credits of Citra Universiti courses, with the minimum credit requirements for each citra domain listed in the table below.:</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Domain Citra</th> <th style="text-align: center;">Kredit Minimum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C1 Literasi Bahasa &amp; Komunikasi</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>C2 Pemikiran Kritis &amp; Reka Cipta</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>C3 Literasi Sastra, Budaya &amp; Ketamadunan</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>C4 Literasi Sains, Teknologi &amp; Kesihatan</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>C5 Keusahawanan &amp; Tanggungjawab Sosial</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>C6 Keterampilan Diri &amp; Pasukan</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table>	Domain Citra	Kredit Minimum	C1 Literasi Bahasa & Komunikasi	2	C2 Pemikiran Kritis & Reka Cipta	2	C3 Literasi Sastra, Budaya & Ketamadunan	2	C4 Literasi Sains, Teknologi & Kesihatan	2	C5 Keusahawanan & Tanggungjawab Sosial	2	C6 Keterampilan Diri & Pasukan	2
Domain Citra	Kredit Minimum														
C1 Literasi Bahasa & Komunikasi	2														
C2 Pemikiran Kritis & Reka Cipta	2														
C3 Literasi Sastra, Budaya & Ketamadunan	2														
C4 Literasi Sains, Teknologi & Kesihatan	2														
C5 Keusahawanan & Tanggungjawab Sosial	2														
C6 Keterampilan Diri & Pasukan	2														
<b>Wajib Program (WP)</b> <b>64 kredit/credit</b>	TTTTK1114 Pengaturcaraan Komputer TTTR1333 Matematik Diskret TTTM2033 Teknologi Platform TTTK1143 Rekabentuk Aturcara & Penyelesaian Masalah TTTT1964 Pangkalan Data TTTK2103 Teknologi dan Rangkaian Komputer TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan														

Taraf Kursus	Kursus
	TTTK2023 Kejuruteraan Perisian Berorientasi Objek TTTC2013 Pengenalan Kecerdasan Buatan TTTK2093 Interaksi Manusia Komputer TTTK3163 Pembinaan Pengkompil TTTK2053 Paradigma Pengaturcaraan TTTP2543 Pengaturcaraan Web TTTK4172 Usulan Projek TTTK4086 Projek TTTK3043 Rekabentuk dan Analisis Alkhwarizmi TTTT4056 Latihan Industri TTTT4076 Projek Industri
<b>Lengkap Program (LP)</b>  <b>18 kredit berdasarkan trek</b>  <i>18 credit based on tracks</i>	<p><b>Sains Data / Data Science (DS)</b> <i>(Pilih 6 kursus dari senarai berikut)</i></p> TTTC2453 Pembelajaran Mesin TTTP2043 Fundamental Pemrosesan dan Analitik Teks TTTP2633 Pengkomputeran Bahasa Tabii TTTP3053 Gelintaran Web dan Sistem Pencadang TTTC3213 Kejuruteraan Data TTTC3313 Prinsip Sains Data TTTC3283 Perlombongan Data TTTP2743 Teknologi Semantik
	<p><b>Mesin Cerdas / Intelligent Machine (IM)</b></p> TTTC2453 Pembelajaran Mesin TTTC2343 Sistem Robot Cerdas TTTK3813 Teknik Pemrosesan Media Digital TTTC3413 Aplikasi Robot TTTC2273 Pengkomputeran Lembut TTTR3163 Internet Pelbagai Benda
	<p><b>Teknologi Perisian / Software Technology (ST)</b></p> TTTK2223 Teori Sains Komputer TTTK3033 Sistem Pengoperasian TTTK2323 Pengaturcaraan Mudah Alih TTTR2013 Pengantar Perhitungan Berangka TTTN3223 Pengaturcaraan Rangkaian TTTK4013 Pentadbiran Sistem
	<p><b>Teknologi Rangkaian / Network Technology (NT)</b></p> TTTK2133 Komunikasi Data dan Telekomunikasi TTTN2423 Keperluan Pensuisan, Penghalaan dan Tanpa Wayar TTTN3223 Pengaturcaraan Rangkaian TTTK2323 Pengaturcaraan Mudah Alih TTTN3513 Keselamatan Komputer dan Rangkaian TTTN3533 Rangkaian, Keselamatan dan Automasi Perusahaan

Kemasukan Matrikulasi / STPM				
Tahun	Semester 1		Semester 2	
1	<b>Citra (8 Unit)</b>	<b>Unit</b>	<b>Wajib Fakulti (2 Unit)</b>	<b>Unit</b>
	TTTT1013 Konsep dan Pemikiran Sistem (C2)	3	LMCE (WF)	2
	TTTT1713 Statistik dan Kebarangkalian (C2)	3	<b>Citra (6 Unit)</b>	
	Elektif Citra (C1)	2	LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi (CW)	2
	<b>Wajib Program (10 Unit)</b>		TTTT1022 Analisis Data (CW)	2
	TTTK1114 Pengaturcaraan Komputer	4	Elektif Citra (C3)	2
	TTTR1333 Matematik Diskret	3	<b>Wajib Program (10 Unit)</b>	
	TTTM2033 Teknologi Platform	3	TTTT1964 Pangkalan Data	4
	<b>Jumlah</b>	<b>18</b>	TTTK1143 Rekabentuk Aturcara & Penyelesaian Masalah	3
			TTTK2103 Teknologi Rangkaian Komputer	3
			<b>Jumlah</b>	<b>18</b>
2	<b>Semester 3</b>		<b>Semester 4</b>	
	<b>Citra (7 Unit)</b>	<b>Unit</b>	<b>Wajib Fakulti (2 Unit)</b>	<b>Unit</b>
	LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban (CW)	3	LMCE (WF)	2
	LMCK2922 Kemahiran Insaniah (C6)	2	<b>Citra (6 Unit)</b>	
	Elektif Citra (C5)	2	LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa (CW)	3
	<b>Wajib Program (12 Unit)</b>		Elektif Citra (Bebas)	3
	TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan	3	<b>Wajib Program (6 Unit)</b>	
	TTTK2023 Kejuruteraan Perisian Berorientasi Objek	3	TTTK2053 Paradigma Pengaturcaraan	3
	TTTC2013 Pengenalan Kecerdasan Buatan	3	TTTK3163 Pembinaan Pengkompil	3
	TTTK2093 Interaksi Manusia Komputer	3	<b>Lengkap Program (6 Unit)</b>	
	<b>Jumlah</b>	<b>19</b>	TTTC2453 Pembelajaran Mesin (IM/DS)	3
			TTTP2043 Fundamental Pemprosesan dan Analitik Teks (DS)	3
			TTTC2343 Sistem Robot Cerdas (IM)	3
			TTTK2223 Teori Sains Komputer (ST)	3
			TTTK3033 Sistem Pengoperasian (ST)	3
			TTTK2133 Komunikasi Data dan Telekomunikasi (NT)	3

Kemasukan Matrikulasi / STPM				
		TTTN2423 Keperluan Pensuisan, Penghalaan dan Tanpa Wayar (NT)	3	
		<b>Jumlah</b>	<b>20</b>	
	<b>Semester 5</b>	<b>Semester 6</b>		
3	<b>Citra (3 Unit)</b>	<b>Unit</b>	<b>Wajib Fakulti (1 Unit)</b>	<b>Unit</b>
	Elektif Citra (Bebas)	3	LMCE (WF)	1
	<b>Wajib Program (5 Unit)</b>		<b>Citra (5 Unit)</b>	
	TTTP2543 Pengaturcaraan Web	3	TTTT3013 Komputer, Etika dan Sosial (C4)	3
	TTTK4172 Usulan Projek	2	Elektif Citra (Bebas)	2
	<b>Lengkap Program (9 Unit)</b>		<b>Wajib Program (9 Unit)</b>	
	TTTP2633 Pengkomputeran Bahasa Tabii (DS)**	3	TTTK3043 Rekabentuk dan Analisis Alkhwarizmi	3
	TTTP3053 Gelintaran Web dan Sistem Pencadang (DS)**	3	TTTK4086 Projek	6
	TTTC3213 Kejuruteraan Data (DS)**	3	<b>Lengkap Program (3 Unit)</b>	
	TTTC3313 Prinsip Sains Data (DS)**	3	TTTR3163 Internet Pelbagai Benda (IM)	3
	TTTK3813 Teknik Pemprosesan Media Digital (IM)	3	TTTC3283 Perlombongan Data (DS)**	3
	TTTC3413 Aplikasi Robot (IM)	3	TTTP2743 Teknologi Semantik (DS)**	3
	TTTC2273 Pengkomputeran Lembut (IM)	3	TTTK4013 Pentadbiran Sistem (ST)	3
	TTTK2323 Pengaturcaraan Mudah Alih (ST/NT)	3	TTTN3533 Rangkaian, Keselamatan dan Automasi Perusahaan (NT)	3
	TTTR2013 Pengantar Perhitungan Berangka (ST)	3	<b>Jumlah</b>	<b>18</b>
	TTTN3223 Pengaturcaraan Rangkaian (ST/NT)	3	**Subjek Pilihan	
	TTTN3513 Keselamatan Komputer dan Rangkaian (NT)	3		
<b>Jumlah</b>	<b>17</b>			
	<b>Semester 7</b>	<b>Semester 8</b>		
4	<b>Wajib Program (6 Unit)</b>	<b>Unit</b>	<b>Wajib Program (6 Unit)</b>	<b>Unit</b>
	TTTT4056 Latihan Industri	6	TTTT4076 Projek Industri	6
	<b>Jumlah</b>	<b>6</b>	<b>Jumlah</b>	<b>6</b>

**Trek Pilihan:**IM – *Intelligent Machine* (Mesin Cerdas)ST – *Software Technology* (Teknologi Perisian)NT – *Network Technology* (Teknologi Rangkaian)DS – *Data Science* (Sains Data)

<b>Jumlah =</b>	<b>5 unit</b>	Wajib Fakulti
	<b>64 unit</b>	Wajib Program
	<b>18 unit</b>	Lengkap Program
	<b>10 unit</b>	Citra Wajib
<b>+</b>	<b>25 Unit</b>	Citra Universiti
	<b>122 Unit</b>	

Unit Minimum Domain CITRA						
CW	C1	C2	C3	C4	C5	C6
10	2	2	2	2	2	2

Kemasukan Diploma				
Tahun Pengajian	Semester 1		Semester 2	
2	<b>Citra (8 Unit)</b>	<b>Unit</b>	<b>Wajib Fakulti (2 Unit)</b>	<b>Unit</b>
	LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban (CW)	3	LMCE (WF)	2
	Elektif Citra (C1)	2	<b>Citra (5 Unit)</b>	
	Elektif Citra (C6)	3	LMCW1022 Asas	2
	<b>Wajib Program (12 Unit)</b>		Keusahawanan dan Inovasi (CW)	
	TTTK2933 Pengaturcaraan Berorientasikan Objek	3	LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa (CW)	3
	TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan	3	<b>Wajib Program (6 Unit)</b>	
	TTTC2013 Pengenalan Kecerdasan Buatan	3	TTTK2023 Kejuruteraan Perisian Berorientasi Objek	3
	TTTK2093 Interaksi Manusia Komputer	3	TTTK3163 Pembinaan Pengkompil	3
	<b>Jumlah</b>	<b>20</b>	<b>Lengkap Program (6 Unit)</b>	
			TTTC2453 Pembelajaran Mesin (IM/DS)	3
			TTTC2343 Sistem Robot Cerdas(IM)	3
			TTTP2043 Fundamental Pemprosesan dan Analitik Teks (DS)	3



Kemasukan Diploma				
	<b>Jumlah</b>	<b>20</b>		
	<b>Semester 5</b>		<b>Semester 6</b>	
4	<b>Wajib Program (6 Unit)</b>	<b>Unit</b>	<b>Wajib Program (6 Unit)</b>	<b>Unit</b>
	TTTT4056 Latihan Industri	6	TTTT4076 Projek Industri	6
	<b>Jumlah</b>	<b>6</b>	<b>Jumlah</b>	<b>6</b>

**Trek Pilihan:**

IM – *Intelligent Machine* (Mesin Cerdas)

ST – *Software Technology* (Teknologi Perisian)

NT – *Network Technology* (Teknologi Rangkaian)

DS – *Data Science* (Sains Data)

**Jumlah = 3 Unit**

**47 Unit**

**18 Unit**

**10 Unit**

**12 Unit**

+ **32 Unit**

**122 Unit**

Wajib Fakulti

Wajib Program

Lengkap Program

Citra Wajib

Citra Universiti

Pengecualian Kredit

Unit Minimum Domain CITRA						
CW	C1	C2	C3	C4	C5	C6
10	2	2	2	2	2	2

**Pengecualian Kredit:**

**Citra Wajib/Universiti (15 unit)**

LMCE1062/72/82; TTTT1013 (C2); TTTT1713 (C2); Elektif Citra\_2 (C3); Elektif Citra\_2 (C5); Elektif Citra\_2 (Bebas)

**Wajib Program (17 Unit)**

TTTK1114; TTTR1333; TTTT1964; TTTM2033; TTTK2103

**Nota:** TTK2933 setara TTK1143

## 2. Program Sarjana Muda Teknologi Maklumat dengan Keujian

Teknologi Maklumat (TM) mempunyai peranan yang penting dalam kehidupan seharian kita. Teknologi Maklumat membolehkan individu dan organisasi untuk mengumpul, menyusun dan menganalisis data dengan pantas dan seterusnya membantu mereka mencapai matlamat. Perubahan teknologi yang pantas memerlukan profesional teknologi maklumat menyesuaikan diri dengan perubahan ini. Justeru, program ini dibuat khusus untuk memenuhi aspek yang penting ini dengan hasrat untuk melengkapkan graduan dengan asas Teknologi Maklumat dan kemahiran praktikal yang kukuh. Selain itu, program ini direka untuk memenuhi keperluan teknologi bagi organisasi melalui pemilihan, penciptaan, aplikasi, integrasi dan pentadbiran teknologi pengkomputeran. Graduan diharapkan dapat menyokong pembangunan penyelesaian Teknologi Maklumat dan perkhidmatan untuk industri. Graduan bagi program ini boleh meneroka pelbagai peluang kerjaya seperti pengurus perkhidmatan teknologi maklumat, juruanalisis sokongan perkhidmatan, pentadbir sistem dan kerjaya lain yang berkaitan dengan teknologi maklumat. Selain daripada latihan industri, graduan program ini juga mendapat manfaat melalui latihan amali yang dikendalikan oleh rakan industri kami.

*Information Technology (IT) has an important role in our everyday life. IT enables individuals and organisations to gather, organise and analyse data quickly to assist them achieve their goals. The rapidly changing technologies in IT world requires IT professionals to adapt themselves with these changes. It is therefore, this programme is tailored to address these important aspects with aspiration to equip graduates with a strong IT foundation and practical skills. Graduates of the programme can explore various career opportunities such as information/systems design analysts; IT developer for manufacturing, production and computing industries; data scientist; programmer and consultant. Apart from the industrial training, the programme also benefits from hands-on training session conducted by our industry partner.*

<b>Taraf Kursus</b>	<b>Kursus</b>														
<b>Wajib Fakulti (WF) 5 kredit/credit</b>	<p><b>MUET Band 3 (5 kredit/credit)</b> LMCE1062 Academic Interactions LMCE2082 Pro Talk English LMCE3061 Corporate Storytelling</p> <p><b>MUET Band 4 (5 kredit/credit)</b> LMCE1072 Academic Literacy LMCE2092 Speak to Persuade LMCE3071 Professional Communication</p> <p><b>MUET Band 5 &amp; 6 (5 kredit/credit)</b> LMCE1082 Page to Stage LMCE2103 Advanced Communication Project</p>														
<b>Citra Wajib (CW) 10 kredit/credit</b>	LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi TTTT1022 Analisis Data														
<b>Citra Universiti (C1 – C6) 25 kredit/credit</b>	<p>Pelajar perlu melengkapkan 25 kredit Citra Universiti dan kredit minimum bagi setiap domain citra adalah seperti jadual di bawah: <i>Students must complete 25 credits of Citra Universiti courses, with the minimum credit requirements for each citra domain listed in the table below:</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Domain Citra</th> <th style="text-align: center;">Kredit Minimum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C1 Literasi Bahasa &amp; Komunikasi</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>C2 Pemikiran Kritis &amp; Reka Cipta</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>C3 Literasi Sastera, Budaya &amp; Ketamadunan</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>C4 Literasi Sains, Teknologi &amp; Kesihatan</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>C5 Keusahawanan &amp; Tanggungjawab Sosial</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>C6 Keterampilan Diri &amp; Pasukan</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table>	Domain Citra	Kredit Minimum	C1 Literasi Bahasa & Komunikasi	2	C2 Pemikiran Kritis & Reka Cipta	2	C3 Literasi Sastera, Budaya & Ketamadunan	2	C4 Literasi Sains, Teknologi & Kesihatan	2	C5 Keusahawanan & Tanggungjawab Sosial	2	C6 Keterampilan Diri & Pasukan	2
Domain Citra	Kredit Minimum														
C1 Literasi Bahasa & Komunikasi	2														
C2 Pemikiran Kritis & Reka Cipta	2														
C3 Literasi Sastera, Budaya & Ketamadunan	2														
C4 Literasi Sains, Teknologi & Kesihatan	2														
C5 Keusahawanan & Tanggungjawab Sosial	2														
C6 Keterampilan Diri & Pasukan	2														
<b>Wajib Program (WP) 64 kredit/credit</b>	<p>TTTK1114 Pengaturcaraan Komputer</p> <p>TTR1333 Matematik Diskret</p> <p>TTTM2033 Teknologi Platform</p> <p>TTTK1143 Rekabentuk Aturcara &amp; Penyelesaian Masalah</p> <p>TTTT1964 Pangkalan Data</p> <p>TTR1223 Teknik Ber matematik untuk Teknologi Maklumat</p>														

Taraf Kursus	Kursus
	TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan TTTK2023 Kejuruteraan Perisian Berorientasi Objek TTTK2093 Interaksi Manusia Komputer TTTK2323 Pengaturcaraan Mudah Alih TTTK2153 Perkongsian Maklumat TTTP2543 Pengaturcaraan Web TTTN3513 Keselamatan Komputer dan Rangkaian TTTM4172 Usulan Projek TTTM4086 Projek TTTK4013 Pentadbiran Sistem TTTT4056 Latihan Industri TTTT4076 Projek Industri
<b>Lengkap Program (LP)</b>  <b>18 kredit /18 credit</b>	TTTR1123 Pengurusan Operasi Industri TTTR2043 Perancangan Sumber Enterpris (ERP) TTTR2033 Pengurusan Kualiti TTTR2143 Reka Bentuk dan Pembangunan Produk TTTR3423 Pengaturcaraan dan Simulasi Robot TTTR3153 Pemodelan dan Simulasi Sistem TTTU3833 Teknologi E-Bisnes TTTR3063 Reka Bentuk dan Inovasi Sistem Khidmat TTTR3163 Internet Pelbagai Benda TTTH3813 Realiti Maya

Kemasukan Matrikulasi / STPM				
Tahun	Semester 1		Semester 2	
1	<b>Citra (8 Unit)</b>	<b>Unit</b>	<b>Wajib Fakulti (2 Unit)</b>	<b>Unit</b>
	TTTT1013 Konsep dan Pemikiran Sistem (C2)	3	LMCE (WF)	2
	TTTT1713 Statistik dan Kebarangkalian (C2)	3	<b>Citra (4 Unit)</b>	
	Elektif Citra	2	LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi (CW)	2
	<b>Wajib Program (10 Unit)</b>		TTTT1022 Analisis Data (CW)	2
	TTTK1114 Pengaturcaraan Komputer	4	<b>Wajib Program (10 Unit)</b>	
	TTTR1333 Matematik Diskret	3	TTTT1964 Pangkalan Data	4
	TTTM2033 Teknologi Platform	3	TTTK1143 Rekabentuk Aturcara dan Penyelesaian Masalah	3
	<b>Jumlah</b>	<b>18</b>		

<b>Kemasukan Matrikulasi / STPM</b>			
		TTTR1223 Teknik Bermatematik untuk Teknologi Maklumat <b>Lengkap Program (3 Unit)</b> TTTR1123 Pengurusan Operasi Industri <b>Jumlah</b>	3  3  <b>19</b>
	<b>Semester 3</b>	<b>Semester 4</b>	
2	<b>Citra (8 Unit) Unit</b> LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban (CW) 3 LMCK2922 Kemahiran Insaniah (C6) 2 Elektif Citra 3 <b>Wajib Program (9 Unit)</b> TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan 3 TTTK2023 Kejuruteraan Perisian Berorientasi Objek 3 TTTK2093 Interaksi Manusia Komputer 3 <b>Lengkap Program (3 Unit)</b> TTTR2043 Perancangan Sumber Enterpris (ERP) 3 <b>Jumlah 20</b>	<b>Wajib Fakulti (2 Unit) Unit</b> LMCE (WF) 2 <b>Citra (5 Unit)</b> LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa (CW) 3 Elektif Citra 2 <b>Wajib Program (6 Unit)</b> TTTK2323 Pengaturcaraan Mudah Alih 3 TTTK2153 Perkongsian Maklumat 3 <b>Lengkap Program (6 Unit)</b> TTTR2033 Pengurusan Kualiti 3 TTTR2143 RekaBentuk dan Pembangunan Produk 3 TTTR3423 Pengaturcaraan dan Simulasi Robot 3 <b>Jumlah 19</b>	
	<b>Semester 5</b>	<b>Semester 6</b>	
3	<b>Citra (4 Unit) Unit</b> Elektif Citra 2 Elektif Citra 2 <b>Wajib Program (8 Unit)</b> TTTP2543 Pengaturcaraan Web 3 TTTN3513 Keselamatan Komputer & Rangkaian 3 TTTM4172 Usulan Projek 2 <b>Lengkap Program (3 Unit)</b>	<b>Wajib Fakulti (1 Unit) Unit</b> LMCE (WF) 1 <b>Citra (6 Unit)</b> TTTT3013 Komputer, Etika dan Sosial (C4) 3 Elektif Citra 3 <b>Wajib Program (9 Unit)</b> TTTM4086 Projek 6 TTTK4013 Pentadbiran Sistem 3	

Kemasukan Matrikulasi / STPM				
	TTR3153 Pemodelan dan Simulasi Sistem	3	<b>Lengkap Program (3 Unit)</b> TTR3063 Reka Bentuk dan Inovasi Sistem Khidmat TTR3163 Internet Pelbagai Benda (IoT) TTH3813 Realiti Maya <b>Jumlah 19</b>	
	TTTU3833 Teknologi E-Bisnes	3		
	<b>Jumlah</b>	<b>15</b>		
	<b>Semester 7</b>			<b>Semester 8</b>
<b>4</b>	<b>Wajib Program (6 Unit)</b> TTT4056 Latihan Industri	<b>Unit</b> 6		<b>Wajib Program (6 Unit)</b> TTT4076 Projek Industri
	<b>Jumlah</b>	<b>6</b>	<b>Jumlah</b> 6	

<b>Jumlah =</b>	<b>5 unit</b>	Wajib Fakulti
	<b>64 unit</b>	Wajib Program
	<b>18 unit</b>	Lengkap Program
	<b>10 unit</b>	Citra Wajib
<b>+</b>	<b>25 Unit</b>	Citra Universiti
	<b><u>122 Unit</u></b>	

  

Unit Minimum Domain CITRA						
CW	C1	C2	C3	C4	C5	C6
10	2	2	2	2	2	2

Kemasukan Diploma				
Tahun	Semester 1		Semester 2	
<b>2</b>	<b>Citra (11 Unit)</b>	<b>Unit</b>	<b>Wajib Fakulti (2 Unit)</b>	<b>Unit</b>
	LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban (CW)	3	LMCE (WF)	2
	Elektif Citra	3	<b>Citra (6 Unit)</b>	
	TTTT1022 Analisis Data (CW)	2	LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi (CW)	2
	Elektif Citra	3	Elektif Citra	1
	<b>Wajib Program (9 Unit)</b>		LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa (CW)	3
	TTTK2933 Pengaturcaraan Berorientasikan Objek	3	<b>Wajib Program (6 Unit)</b>	
			TTTR1223 Teknik Bermatematik untuk Teknologi Maklumat	3

<b>Kemasukan Diploma</b>				
	TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan	3	TTTK2023 Kejuruteraan Perisian Berorientasi Objek	3
	TTTK2323 Pengaturcaraan Mudah Alih	3	<b>Lengkap Program (6 Unit)</b>	
	<b>Jumlah</b>	<b>20</b>	TTTR1123 Pengurusan Operasi Industri	3
			TTTR2143 Reka Bentuk dan Pembangunan Produk	3
			TTTR3423 Pengaturcaraan dan Simulasi Robot	3
			<b>Jumlah</b>	<b>20</b>
	<b>Semester 3</b>		<b>Semester 4</b>	
<b>3</b>	<b>Citra (2 Unit)</b>	<b>Unit</b>	<b>Wajib Fakulti (1 Unit)</b>	<b>Unit</b>
	LMCK2922 Kemahiran Insaniah (C6)	2	LMCE (WF)	1
	<b>Wajib Program (11 Unit)</b>		<b>Citra (3 Unit)</b>	
	TTTP2543 Pengaturcaraan Web	3	TTTT3013 Komputer, Etika dan Sosial (C4)	3
	TTTK2093 Interaksi Manusia Komputer	3	<b>Wajib Program (9 Unit)</b>	
	TTTN3513 Keselamatan Komputer & Rangkaian	3	TTTM4086 Projek	6
	TTTM4172 Usulan Projek	2	TTTK4013 Pentadbiran Sistem	3
	<b>Lengkap Program (6 Unit)</b>		<b>Lengkap Program (6 Unit)</b>	
	TTTR2043 Perancangan Sumber Enterpris (ERP)	3	TTTR3063 Reka Bentuk dan Inovasi Sistem Khidmat	3
	TTTR3153Pemodelan dan Simulasi Sistem	3	TTTR2033 Pengurusan Kualiti	3
	TTTU3833 Teknologi E-Bisness	3	TTTR3163 Internet Pelbagai Benda (IoT)	3
			TTTH3813 Realiti Maya	3
	<b>Jumlah</b>	<b>19</b>	<b>Jumlah</b>	<b>19</b>
	<b>Semester 5</b>		<b>Semester 6</b>	
<b>4</b>	<b>Wajib Program (6 Unit)</b>	<b>Unit</b>	<b>Wajib Program (6 Unit)</b>	<b>Unit</b>
	TTTT4056 Latihan Industri	6	TTTT4076 Projek Industri	6
	<b>Jumlah</b>	<b>6</b>	<b>Jumlah</b>	<b>6</b>

<b>Jumlah = 3 Unit</b> <b>47 Unit</b> <b>18 Unit</b> <b>10 Unit</b> <b>12 Unit</b>	Wajib Fakulti Wajib Program Lengkap Program Citra Wajib Citra Universiti
--	--

+ 32 Unit  
122 Unit

Pengecualian Kredit

Unit Minimum Domain CITRA						
CW	C1	C2	C3	C4	C5	C6
10	2	2	2	2	2	2

**Pengecualian Kredit:**

**Citra Wajib/Universiti (15)**

LMCE 1062/72/82; TTTT1013 (C2); TTTT1713 (C2); Elektif Citra 3 unit (C6); Elektif Citra 2 unit (C1); Elektif Citra 2 unit (C3)

**Wajib Program (17 Unit)**

TTTK1114; TTTR1333; TTTT1964; TTTM2033; TTTK2153

Nota :TTTK2933 setara TTTK1143

### **3. Program Sarjana Muda Kejuruteraan Perisian dengan Kepujian (Pembangunan Sistem Multimedia)**

Kejuruteraan perisian menitikberatkan aspek pembangunan perisian, bermula daripada fasa perancangan sehingga penyelenggaraan dengan pendekatan bersistematik, berdisiplin, boleh diukur dan teratur. Program Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Perisian (Pembangunan Sistem Multimedia) memberi fokus kepada pengeluaran perisian multimedia melalui analisis, reka bentuk, pembangunan dan pelaksanaan sistem berdasarkan prinsip kejuruteraan perisian. Program ini bertujuan untuk melahirkan jurutera perisian atau profesional pengkomputeran yang mahir dalam teori, alatan dan kaedah pembangunan perisian; cekap dalam menguruskan individu dan projek; dan pakar dalam Pembangunan Sistem Multimedia yang dinamik dan berskala besar tanpa had sempadan untuk menjadi kreatif dan inovatif, beretika dan dapat menyesuaikan diri dalam persekitaran kerja. Graduan boleh meneroka pelbagai jenis kerjaya seperti jurutera perisian multimedia, juruanalisis sistem multimedia, pembangun sistem multimedia, pembangun permainan dan penerbit media digital. Graduan yang layak boleh melanjutkan pelajaran ke peringkat pengajian lepas ijazah yang mana mereka boleh meningkatkan pengetahuan dan kepakaran dalam Sistem Multimedia Termaju.

*Software engineering concerns software development aspects, starting from planning to maintenance phase by adopting systematic, disciplined, quantifiable and an organised approach. The Bachelor of Software Engineering (Multimedia Systems Development) programme focus on multimedia software production through the analysis, design, development and implementation of the system based on the software engineering principles. The programme aims to produce software engineers or computing professional who are well versed in theories, tools and methods of software development; competent in managing people and project; and specialize in the dynamic and large scale of Multimedia System Development with unlimited boundary to be creative and innovative, ethical and able to adapt in working*

*environment. Graduates can explore various types of career such as multimedia software engineer, multimedia system analyst, multimedia system developer, games developer and digital media producer. Qualified graduates can further their studies in the postgraduate level where they can enhance their knowledge and expertise in the advance of Multimedia System.*

Taraf Kursus	Kursus														
<b>Wajib Fakulti (WF)</b> <b>5 kredit/credit</b>	<p><b>MUET Band 3 (5 kredit/credit)</b> LMCE1062 Academic Interactions LMCE2082 Pro Talk English LMCE3061 Corporate Storytelling</p> <p><b>MUET Band 4 (5 kredit/credit)</b> LMCE1072 Academic Literacy LMCE2092 Speak to Persuade LMCE3071 Professional Communication</p> <p><b>MUET Band 5 &amp; 6 (5 kredit/credit)</b> LMCE1082 Page to Stage LMCE2103 Advanced Communication Project</p>														
<b>Citra Wajib (CW)</b> <b>10 kredit/credit</b>	LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi TTTT1022 Analisis Data														
<b>Citra Universiti (C1 – C6)</b> <b>25 kredit/credit</b>	<p>Pelajar perlu melengkapkan 25 kredit Citra Universiti dan kredit minimum bagi setiap domain citra adalah seperti jadual di bawah: <i>Students must complete 25 credits of Citra Universiti courses, with the minimum credit requirements for each citra domain listed in the table below.:</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Domain Citra</th> <th>Kredit Minimum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C1 Literasi Bahasa &amp; Komunikasi</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C2 Pemikiran Kritis &amp; Reka Cipta</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C3 Literasi Sastera, Budaya &amp; Ketamadunan</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C4 Literasi Sains, Teknologi &amp; Kesihatan</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C5 Keusahawanan &amp; Tanggungjawab Sosial</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C6 Keterampilan Diri &amp; Pasukan</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Domain Citra	Kredit Minimum	C1 Literasi Bahasa & Komunikasi	2	C2 Pemikiran Kritis & Reka Cipta	2	C3 Literasi Sastera, Budaya & Ketamadunan	2	C4 Literasi Sains, Teknologi & Kesihatan	2	C5 Keusahawanan & Tanggungjawab Sosial	2	C6 Keterampilan Diri & Pasukan	2
Domain Citra	Kredit Minimum														
C1 Literasi Bahasa & Komunikasi	2														
C2 Pemikiran Kritis & Reka Cipta	2														
C3 Literasi Sastera, Budaya & Ketamadunan	2														
C4 Literasi Sains, Teknologi & Kesihatan	2														
C5 Keusahawanan & Tanggungjawab Sosial	2														
C6 Keterampilan Diri & Pasukan	2														

Taraf Kursus	Kursus
<b>Wajib Program (WP)</b>  <b>76 kredit/credit</b>	TTTK1114 Pengaturcaraan Komputer TTTR1333 Matematik Diskret TTTM2033 Teknologi Platform TTTK1143 Rekabentuk Aturcara & Penyelesaian Masalah TTTT1964 Pangkalan Data TTTT2843 Pengaturcaraan Multimedia TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan TTTE2104 Kejuruteraan Keperluan Perisian TTTK2323 Pengaturcaraan Mudah Alih TTTT2823 Animasi TTTT2304 Reka Bentuk Perisian untuk Sistem Multimedia TTTK2153 Perkongsian Maklumat TTTT2543 Pengaturcaraan Web TTTT2623 Teknologi Audio dan Video Digital TTTT3404 Pembangunan Perisian untuk Sistem Multimedia TTTE3503 Pengujian Perisian TTTT4172 Usulan Projek TTTT4086 Projek TTTE4333 Pengurusan dan Penyenggaraan Perisian TTTT4056 Latihan Industri TTTT4076 Projek Industri
<b>Lengkap Program (LP)</b>  <b>6 kredit /credit</b>	TTTT3623 Pemodelan 3D TTTT3723 Seni Reka Bentuk Grafik TTTT3813 Realiti Maya TTTT3863 Permainan Multimedia

Kemasukan Matrikulasi / STPM				
Tahun	Semester 1		Semester 2	
	<b>Citra (8 Unit)</b>	<b>Unit</b>	<b>Citra (8 Unit)</b>	<b>Unit</b>
1	LMCK1331 Komunikasi Efektif (C1)	1	LMCE (WF)	2
	LMCK1421 Pemikiran Kritis & Penyelesaian Masalah (C2)	1	LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi (CW)	2
	TTTT1013 Konsep dan Pemikiran Sistem (C2)	3	LMCK1531 Kepimpinan & Kreativiti (C2)	1
	TTTT1713 Statistik dan Kebarangkalian (C2)	3	LMCK2711 Tanggungjawab Alam Sekitar (C4)	1
	<b>Wajib Program (10 Unit)</b>		TTTT1022 Analisis Data (CW)	2
	TTTK1114 Pengaturcaraan Komputer	4	<b>Wajib Program (10 Unit)</b>	
			TTTT1964 Pangkalan Data	4
			3	

<b>Kemasukan Matrikulasi / STPM</b>			
	TTTR1333 Matematik Diskret 3 TTTM2033 Teknologi Platform 3 <b>Jumlah 18</b>	TTTK1143 Reka Bentuk Aturcara dan Penyelesaian Masalah 3 TTTH2843 Pengaturcaraan Multimedia <b>Jumlah 18</b>	
	<b>Semester 3</b>	<b>Semester 4</b>	
2	<b>Citra (5 Unit) Unit</b> LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban (CW) 3 LMCK2922 Kemahiran Insaniah (C6) 2 <b>Wajib Program (13 Unit)</b> TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan 3 TTTE2104 Kejuruteraan Keperluan Perisian 4 TTTK2323 Pengaturcaraan Mudah Alih 3 TTTH2823 Animasi 3 <b>Jumlah 18</b>	<b>Citra (7 Unit) Unit</b> LMCE (WF) 2 LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa (CW) 3 Elektif Citra (Bebas) 2 <b>Wajib Program (13 Unit)</b> TTTH2304 Reka Bentuk Perisian untuk Sistem Multimedia 4 TTTK2153 Perkongsian Maklumat 3 TTPP2543 Pengaturcaraan Web 3 TTTH2623 Teknologi Audio dan Video Digital <b>Jumlah 20</b>	
	<b>Semester 5</b>	<b>Semester 6</b>	
3	<b>Citra (6 Unit) Unit</b> Elektif Citra (C3) 1 Elektif Citra (C5) 1 Elektif Citra (Bebas) 4 <b>Wajib Program (9 Unit)</b> TTTH3404 Pembangunan Perisian untuk Sistem Multimedia 4 TTTE3503 Pengujian Perisian 3 TTTH4172 Usulan Projek 2 <b>Lengkap Program (3 Unit)</b> TTTH3623 Pemodelan 3D 3 TTTH3723 Seni Reka Bentuk Grafik 3 <b>Jumlah 18</b>	<b>Citra (6 Unit) Unit</b> LMCE (WF) 1 TTTT3013 Komputer, Etika dan Sosial (C4) 3 Elektif Citra (C6) 2 <b>Wajib Program (9 Unit)</b> TTTH4086 Projek 6 TTTE4333 Pengurusan dan Penyenggaraan Perisian 3 <b>Lengkap Program (3 Unit)</b> TTTH3813 Realiti Maya 3 TTTH3863 Permainan Multimedia 3 <b>Jumlah 18</b>	
4	<b>Semester 7</b>	<b>Semester 8</b>	

Kemasukan Matrikulasi / STPM			
	<b>Wajib Program (6 Unit)</b>	<b>Unit</b>	<b>Unit</b>
	TTTT4056 Latihan Industri	6	TTTT4076 Projek Industri
	<b>Jumlah</b>	<b>6</b>	<b>Jumlah</b>
			<b>6</b>

<b>Jumlah =</b>	<b>5 Unit</b>	Wajib Fakulti				
	<b>76 Unit</b>	Wajib Program				
	<b>6 Unit</b>	Lengkap Program				
	<b>10 Unit</b>	Citra Wajib				
<b>+</b>	<b>25 Unit</b>	Citra Universiti				
	<b>122 Unit</b>					
<b>Unit Minimum Domain CITRA</b>						
<b>CW</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>	<b>C6</b>
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Kemasukan Diploma			
Tahun	Semester 1	Semester 2	
	<b>Citra (6 Unit)</b>	<b>Unit</b>	<b>Citra (7 Unit)</b>
	LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban (CW)	3	LMCE (WF)
	Elektif Citra (C1)	2	LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi (CW)
	Elektif Citra (C2)	1	LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa (CW)
	<b>Wajib Program (13 Unit)</b>		<b>Wajib Program (13 Unit)</b>
2	TTTK2933 Pengaturcaraan Berorientasikan Objek	3	TTTP2543 Pengaturcaraan Web
	TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan	3	TTTH2304 Reka bentuk Perisian untuk Sistem Multimedia
	TTTE2104 Kejuruteraan Keperluan Perisian	4	TTTH2843 Pengaturcaraan Multimedia
	TTTH2823 Animasi	3	TTTH2623 Teknologi Audio dan Video Digital
	<b>Jumlah</b>	<b>19</b>	<b>Jumlah</b>
			<b>20</b>
3	<b>Semester 3</b>	<b>Semester 4</b>	

	<p><b>Citra (5 Unit)</b></p> <p>TTTT1022 Analisis Data (CW) 2</p> <p>LMCK1621 Etika dan Profesional (C3) 1</p> <p>LMCK2922 Kemahiran Insaniah (C6) 2</p> <p><b>Wajib Program (12 Unit)</b></p> <p>TTTK2323 Pengaturcaraan Mudah Alih 3</p> <p>TTTE3503 Pengujian Perisian 3</p> <p>TTTH3404 Pembangunan Perisian untuk Sistem Multimedia 4</p> <p>TTTH4172 Usulan Projek 2</p> <p><b>Lengkap Program (3 Unit)</b></p> <p>TTTH3623 Pemodelan 3D 3</p> <p>TTTH3723 Seni Reka Bentuk Grafik 3</p> <p style="text-align: right;"><b>Jumlah 20</b></p>	<p><b>Citra (6 Unit)</b></p> <p>LMCE (WF) 1</p> <p>TTTT3013 Komputer, Etika dan Sosial (C4) 3</p> <p>LMCK2711 Tanggungjawab Alam Sekitar (C4) 1</p> <p>Elektif Citra (C6) 1</p> <p><b>Wajib Program (9 Unit)</b></p> <p>TTTH4086 Projek 6</p> <p>TTTE4333 Pengurusan dan Penyenggaraan Perisian 3</p> <p><b>Lengkap Program (3 Unit)</b></p> <p>TTTH3813 Realiti Maya 3</p> <p>TTTH3863 Permainan Multimedia 3</p> <p style="text-align: right;"><b>Jumlah 18</b></p>
	<b>Semester 5</b>	<b>Semester 6</b>
<b>4</b>	<p><b>Wajib Program (6 Unit)</b></p> <p>TTTT4056 Latihan Industri 6</p> <p style="text-align: right;"><b>Jumlah 6</b></p>	<p><b>Wajib Program (6 Unit)</b></p> <p>TTTT4076 Projek Industri 6</p> <p style="text-align: right;"><b>Jumlah 6</b></p>

<p><b>Jumlah =</b></p> <p>3 Unit</p> <p>59 Unit</p> <p>6 Unit</p> <p>10 Unit</p> <p>11 Unit</p> <p>+ 33 Unit</p> <p><u>122 Unit</u></p>	<p>Wajib Fakulti</p> <p>Wajib Program</p> <p>Lengkap Program</p> <p>Citra Wajib</p> <p>Citra Universiti</p> <p>Pengecualian kredit</p>
---	--

Unit Minimum Domain CITRA						
CW	C1	C2	C3	C4	C5	C6
10	2	2	2	2	2	2

**Pengecualian Kredit:**

**Citra Wajib/Universiti (14 Unit)**

TTTT1013 (C2); TTTT1713 (C2); Elektif Citra\_2 (C3); Elektif Citra\_2 (C5); Elektif Citra\_4 (Bebas)

**Wajib Fakulti (2 Unit)**

LMCE1062/72/82

**Wajib Program (17 Unit)**

TTTK1114; TTTR1333; TTTT1964; TTTM2033; TTTK2153

Nota :TTTK2933 setara TTTK1143

#### **4. Program Sarjana Muda Kejuruteraan Perisian dengan Keujian (Pembangunan Sistem Maklumat)**

Bidang kejuruteraan perisian merupakan satu bidang yang semakin diperlukan dalam semua sektor perniagaan selaras dengan perubahan proses bisnes yang diautomasikan dan perkembangan bidang IT. Kejuruteraan perisian merupakan bidang mereka, melaksanakan dan mengubah perisian dengan mengaplikasikan konsep pembangunan dan amalan dari sains komputer, pengurusan projek dan kejuruteraan supaya ia lebih berkualiti, murah, mudah disenggara dan mudah dibina. Prinsip kejuruteraan perisian melibatkan pendekatan yang sistematik, berdisiplin, mudah diukur dan teratur dalam kitaran pembangunan sesuatu sistem. Oleh itu, program ini direka untuk menyediakan para pelajar mengenai spesifikasi, proses pembangunan, perlaksanaan, pengujian, penyenggaraan dan evolusi sesuatu sistem terutamanya dalam pembangunan sistem maklumat mengikut keperluan organisasi dan perniagaan. Program ini mampu melahirkan jurutera perisian yang kompeten melalui pengetahuan asas yang kukuh dalam proses pembangunan perisian, pengurusan projek dan amalan praktikal melalui pendekatan dan teknologi terkini mengikut keperluan industri. Pelbagai peluang kerjaya yang boleh diceburi oleh graduan daripada program ini seperti jurutera perisian, sistem atau keperluan penganalisis, pereka perisian atau sistem, pengaturcara, penguji perisian dan eksekutif sistem maklumat. Selain itu, graduan juga berpeluang meneroka bidang kejuruteraan perisian dengan lebih mendalam melalui program ijazah lanjutan yang relevan.

*Software engineering principles involves a systematic, disciplined, quantifiable and organised approach throughout its entire systems development life cycle. Our Bachelor of Software Engineering (Information Systems Development) programme is designed to provide a thorough understanding of the specification, development, implementation, testing, maintenance and evolution of software systems especially for the development of business and organizational-based information systems. The programme cultivates competent software engineers through strong fundamental knowledge in software development and project management, and hands-on practices of current practical approaches and technologies from the industry. The versatility of our graduates enables them to fit into various career opportunities including software engineers, systems or requirements analysts, software or systems designers, programmers, software testers and information systems executives. Graduates are also fundamentally equipped to explore the software engineering field more in-depth academically in relevant postgraduate degree programme*

<b>Taraf Kursus</b>	<b>Kursus</b>
<b>Wajib Fakulti (WF) 5 kredit/credit</b>	<p><b>MUET Band 3 (5 kredit/credit)</b> LMCE1062 Academic Interactions LMCE2082 Pro Talk English LMCE3061 Corporate Storytelling</p> <p><b>MUET Band 4 (5 kredit/credit)</b> LMCE1072 Academic Literacy LMCE2092 Speak to Persuade LMCE3071 Professional Communication</p> <p><b>MUET Band 5 &amp; 6 (5 kredit/credit)</b> LMCE1082 Page to Stage LMCE2103 Advanced Communication Project</p>
<b>Citra Wajib (CW) 10 kredit/credit</b>	LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi TTTT1022 Analisis Data
<b>Citra Universiti (C1 – C6) 25 kredit/credit</b>	Pelajar perlu melengkapkan 25 kredit Citra Universiti dan kredit minimum bagi setiap domain citra adalah seperti jadual di bawah:

Taraf Kursus	Kursus														
	<p data-bbox="389 220 1006 292"><i>Students must complete 25 credits of Citra Universiti courses, with the minimum credit requirements for each citra domain listed in the table below.:</i></p> <table border="1" data-bbox="395 343 930 595"> <thead> <tr> <th data-bbox="395 343 812 395">Domain Citra</th> <th data-bbox="812 343 930 395">Kredit Minimum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="395 395 812 419">C1 Literasi Bahasa &amp; Komunikasi</td> <td data-bbox="812 395 930 419">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="395 419 812 443">C2 Pemikiran Kritis &amp; Reka Cipta</td> <td data-bbox="812 419 930 443">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="395 443 812 491">C3 Literasi Sastera, Budaya &amp; Ketamadunan</td> <td data-bbox="812 443 930 491">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="395 491 812 515">C4 Literasi Sains, Teknologi &amp; Kesihatan</td> <td data-bbox="812 491 930 515">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="395 515 812 563">C5 Keusahawanan &amp; Tanggungjawab Sosial</td> <td data-bbox="812 515 930 563">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="395 563 812 595">C6 Keterampilan Diri &amp; Pasukan</td> <td data-bbox="812 563 930 595">2</td> </tr> </tbody> </table>	Domain Citra	Kredit Minimum	C1 Literasi Bahasa & Komunikasi	2	C2 Pemikiran Kritis & Reka Cipta	2	C3 Literasi Sastera, Budaya & Ketamadunan	2	C4 Literasi Sains, Teknologi & Kesihatan	2	C5 Keusahawanan & Tanggungjawab Sosial	2	C6 Keterampilan Diri & Pasukan	2
Domain Citra	Kredit Minimum														
C1 Literasi Bahasa & Komunikasi	2														
C2 Pemikiran Kritis & Reka Cipta	2														
C3 Literasi Sastera, Budaya & Ketamadunan	2														
C4 Literasi Sains, Teknologi & Kesihatan	2														
C5 Keusahawanan & Tanggungjawab Sosial	2														
C6 Keterampilan Diri & Pasukan	2														
<p data-bbox="143 643 344 667"><b>Wajib Program (WP)</b></p> <p data-bbox="143 691 286 715"><b>76 kredit/credit</b></p>	<p data-bbox="389 643 717 667">TTTTK1114 Pengaturcaraan Komputer</p> <p data-bbox="389 679 654 703">TTTR1333 Matematik Diskret</p> <p data-bbox="389 716 667 740">TTTM2033 Teknologi Platform</p> <p data-bbox="389 753 893 777">TTTTK1143 Rekabentuk Aturcara &amp; Penyelesaian Masalah</p> <p data-bbox="389 790 628 813">TTTT1964 Pangkalan Data</p> <p data-bbox="389 826 732 850">TTTU2323 Pengaturcaraan Multimedia</p> <p data-bbox="389 863 712 887">TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan</p> <p data-bbox="389 900 773 924">TTTE2104 Kejuruteraan Keperluan Perisian</p> <p data-bbox="389 936 736 960">TTTTK2323 Pengaturcaraan Mudah Alih</p> <p data-bbox="389 973 717 997">TTTU2023 Pengurusan Proses Bisnes</p> <p data-bbox="389 1010 882 1034">TTTU2304 Rekabentuk Perisian untuk Sistem Maklumat</p> <p data-bbox="389 1046 695 1070">TTTTK2153 Perkongsian Maklumat</p> <p data-bbox="389 1083 669 1107">TTTTP2543 Pengaturcaraan Web</p> <p data-bbox="389 1120 899 1144">TTTU2163 Analitik Data dan Sistem Sokongan Keputusan</p> <p data-bbox="389 1157 902 1181">TTTU3404 Pembangunan Perisian untuk Sistem Maklumat</p> <p data-bbox="389 1193 654 1217">TTTE3503 Pengujian Perisian</p> <p data-bbox="389 1230 617 1254">TTTU4172 Usulan Projek</p> <p data-bbox="389 1267 552 1291">TTTU4086 Projek</p> <p data-bbox="389 1303 841 1327">TTTE4333 Pengurusan dan Penyenggaraan Perisian</p> <p data-bbox="389 1340 631 1364">TTTT4056 Latihan Industri</p> <p data-bbox="389 1377 620 1401">TTTT4076 Projek Industri</p>														

Taraf Kursus	Kursus
<b>Lengkap Program (LP)</b>  <b>6 kredit /credit</b>	TTTU3833 Teknologi E-Bisness
	TTTC3213 Kejuruteraan Data
	TTTU4363 Audit dan Keselamatan Sistem Maklumat
	TTTU4333 Pengurusan Sistem Maklumat

Kemasukan Matrikulasi / STPM				
Tahun	Semester 1		Semester 2	
1	<b>Citra (8 Unit)</b>	<b>Unit</b>	<b>Citra (8 Unit)</b>	<b>Unit</b>
	LMCK1331 Komunikasi Efektif (C1)	1	LMCE (WF)	2
	LMCK1421 Pemikiran Kritikal & Penyelesaian Masalah (C2)	1	LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi (CW)	2
	TTTT1013 Konsep dan Pemikiran Sistem (C2)	3	LMCK1531 Kepimpinan & Kreativiti (C2)	1
	TTTT1713 Statistik dan Kebarangkalian (C2)	3	LMCK2711 Tanggungjawab Alam Sekitar(C4)	1
			TTTT1022 Analisis Data (CW)	2
	<b>Wajib Program (10 Unit)</b>		<b>Wajib Program (10 Unit)</b>	
	TTTT1114 Pengaturcaraan Komputer	4	TTTT1964 Pangkalan Data	4
	TTTR1333 Matematik Diskret	3	TTTK1143 Reka Bentuk Program dan Penyelesaian Masalah	3
	TTTM2033 Teknologi Platform	3	TTTU2323 Prinsip Sistem Maklumat	3
	<b>Jumlah 18</b>		<b>Jumlah 18</b>	
2	<b>Semester 3</b>		<b>Semester 4</b>	
	<b>Citra (5 Unit)</b>	<b>Unit</b>	<b>Citra (7 Unit)</b>	<b>Unit</b>
	LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban (CW)	3	LMCE (WF)	2
	LMCK2922 Kemahiran Insaniah (C6)	2	LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa (CW)	3
	<b>Wajib Program (13 Unit)</b>		Elektif Citra (Bebas)	2
	TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan	3	<b>Wajib Program (13 Unit)</b>	
	TTTE2104 Kejuruteraan Keperluan Perisian	4	TTTU2304 Rekabentuk Perisian untuk Sistem Maklumat	4
	TTTK2323 Pengaturcaraan Mudah Alih	3	TTTK2153 Perkongsian Maklumat	3
			TTTP2543 Pengaturcaraan Web	3
			TTTU3163 Sistem Sokongan Keputusan	3

Kemasukan Matrikulasi / STPM			
	TTTU2023 Pengurusan Proses Bisnis	3	<b>Jumlah 20</b>
	<b>Jumlah 18</b>		
	<b>Semester 5</b>		<b>Semester 6</b>
3	<b>Citra (6 Unit)</b>	<b>Unit</b>	<b>Citra (6 Unit)</b>
	Elektif Citra (C3)	1	LMCE (WF)
	Elektif Citra (C5)	1	TTTT3013 Komputer, Etika dan Sosial (C4)
	Elektif Citra (Bebas)	4	Elektif Citra (C6)
	<b>Wajib Program (9 Unit)</b>		<b>Wajib Program (9 Unit)</b>
	TTTU3404 Pembangunan Perisian untuk Sistem Maklumat	4	TTTTU4086 Projek
	TTTE3503 Pengujian Perisian	3	TTTE4333 Pengurusan dan Penyelenggaraan Perisian
	TTTU4172 Usulan Projek	2	<b>Lengkap Program (3 Unit)</b>
	<b>Lengkap Program (3 Unit)</b>		TTTU4363 Audit dan Keselamatan Sistem Maklumat
	TTTU3833 Teknologi E-Bisness	3	TTTU4333 Pengurusan Sistem Maklumat
TTTC3213 Kejuruteraan Data	3	<b>Jumlah 18</b>	
	<b>Jumlah 18</b>		
	<b>Semester 7</b>		<b>Semester 8</b>
4	<b>Wajib Program (6 Unit)</b>	<b>Unit</b>	<b>Wajib Program (6 Unit)</b>
	TTTT4056 Latihan Industri	6	TTTT4076 Projek Industri
	<b>Jumlah 6</b>		<b>Jumlah 6</b>

**Jumlah =**            **5 Unit**                    Wajib Fakulti  
                           **76 Unit**                    Wajib Program  
                           **6 Unit**                        Lengkap Program  
                           **10 Unit**                      Citra Wajib  
 +                        **25 Unit**                      Citra Universiti  
                           **122 Unit**

Unit Minimum Domain CITRA						
CW	C1	C2	C3	C4	C5	C6
10	2	2	2	2	2	2

Kemasukan Diploma					
Tahun	Semester 1		Semester 2		
2		<b>Unit</b>		<b>Unit</b>	
		<b>Citra (6 Unit)</b>		<b>Citra (7 Unit)</b>	
		LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban (CW)	3	LMCE (WF)	2
		LMCK1331 Komunikasi Efektif (C1)	1	LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi (CW)	2
		LMCK1421 Pemikiran Kritikal & Penyelesaian Masalah (C2)	1	LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa (CW)	3
		Elektif Citra (C1)	1	<b>Wajib Program (13 Unit)</b>	
		<b>Wajib Program (13 Unit)</b>		TTTP2543 Pengaturcaraan Web	3
		TTTK2933 Pengaturcaraan Berorientasikan Objek	3	TTTU2304 Rekabentuk Perisian untuk Sistem Maklumat	4
		TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan	3	TTTU2323 Prinsip Sistem Maklumat	3
		TTTE2104 Kejuruteraan Keperluan Perisian	4	TTTU3163 Sistem Sokongan Keputusan	3
		TTTU2023 Pengurusan Proses Bisnes	3	<b>Jumlah</b>	<b>20</b>
		<b>Jumlah</b>	<b>19</b>		
	3		<b>Unit</b>		<b>Unit</b>
		<b>Citra (5 Unit)</b>		<b>Citra (6 Unit)</b>	
		TTTT1022 Analisis Data (CW)	2	LMCE (WF)	1
		LMCK1621 Etika dan Profesional (C3)	1	TTTT3013 Komputer, Etika dan Sosial (C4)	3
		LMCK2922 Kemahiran Insaniah (C6)	2	LMCK2711 Tanggungjawab Alam Sekitar (C4)	1
		<b>Wajib Program (12 Unit)</b>		Elektif Citra (C6)	1
		TTTK2323 Pengaturcaraan Mudah Alih	3	<b>Wajib Program (9 Unit)</b>	
		TTTE3503 Pengujian Perisian	3	TTTU4086 Projek	6
		TTTU3404 Pembangunan Perisian untuk Sistem Maklumat	4	TTTE4333 Pengurusan dan Penyelenggaraan Perisian	3
		TTTU4172 Usulan Projek	2	<b>Lengkap Program (3 Unit)</b>	
		<b>Lengkap Program (3 Unit)</b>		TTTU4263 Audit dan Keselamatan Sistem Maklumat	3
		TTTU3883 Teknologi E-Bisnes	3	TTTU4333 Pengurusan Sistem Maklumat	3
		TTTC3213 Kejuruteraan Data	3		
	<b>Jumlah</b>	<b>20</b>	<b>Jumlah</b>	<b>18</b>	

Kemasukan Diploma						
Semester 5			Semester 6			
4	<b>Wajib Program (6 Unit)</b>		<b>Unit</b>	<b>Wajib Program (6 Unit)</b>		<b>Unit</b>
	TTTT4056 Latihan Industri		6	TTTT4076 Projek Industri		6
	<b>Jumlah</b>		<b>6</b>	<b>Jumlah</b>		<b>6</b>

**Jumlah =**     **3 Unit**  
                   **59 Unit**  
                   **6 Unit**  
                   **10 Unit**  
                   **11 Unit**  
                   +   **33 Unit**  
                   **122 Unit**

Wajib Fakulti  
 Wajib Program  
 Lengkap Program  
 Citra Wajib  
 Citra Universiti  
 Pengecualian Kredit

Unit Minimum Domain CITRA						
CW	C1	C2	C3	C4	C5	C6
10	2	2	2	2	2	2

**Pengecualian Kredit:**

**Citra Wajib/Universiti (14 Unit)**

TTTT1013 (C2); TTTT1713 (C2); Elektif Citra\_2 (C3); Elektif Citra\_2 (C5); Elektif Citra\_4 (Bebas)

**Wajib Fakulti (2 Unit)**

LMCE1062/72/82

**Wajib Program (17 Unit)**

TTTK1114; TTTR1333; TTTT1964; TTTM2033; TTTK2153

Nota :TTTK2933 setara TTTK1143

**Sinopsis Kursus**  
*Course Synopsis*

## **TTTC2013 Pengenalan Kecerdasan Buatan**

### ***Introduction to Artificial Intelligence***

Membincangkan secara terperinci konsep kecerdasan buatan (KB) dan ciri kecerdasan seperti pembelajaran, penaaakulan, penyelesaian masalah, logik, pemahaman dan kesedaran sendiri. Teknik dan kaedah untuk menerapkan ciri kecerdasan dalam selesaian berkomputer dibincangkan seperti sistem yang berupaya membuat penaaakulan, pembelajaran, adaptasi dan menangani isu ketaktentuan. Teknik dan kaedah asas untuk membolehkan ciri kecerdasan diterapkan diperkenalkan seperti rangkaian neural buatan, logik kabur, teorem Bayes, algoritma genetik dan algoritma gelintaran asas seperti algoritma pendakian bukit. Memberikan gambaran semulajadi dan skop serta menerangkan latar belakang falsafah KB klasik dan biologikal. Teori asas pengetahuan, teknik perwakilan, penaaakulan dan penaabiran pengetahuan turut dibincangkan seperti algoritma rantaian ke hadapan dan ke belakang. Konsep ruang keadaan dan teknik gelintaran ruang dalam penyelesaian masalah KB juga diperincikan. Pelajar akan diberi penekanan dalam pengaturcaraan logik dalam memproses pengetahuan untuk memahami bagaimana penaaakulan dan penaabiran berlaku menggunakan algoritma tertentu. Menggunakan bahasa pengaturcaraan logik seperti PROLOG untuk membangunkan satu produk KB mudah.

*Discusses in detail the concept of artificial intelligence (AI) and intelligence features such as learning, reasoning, problem solving, logic, understanding and self-consciousness. Techniques and methods to implement intelligence features are discussed such as computerized system that attempts to reason, learning, adaptation and addressing the issue of uncertainty. Techniques and basic methods to enable intelligence features are introduced such as applied artificial neural networks, fuzzy logic, Bayes theorem, genetic algorithms and basic search algorithm such as hill climbing algorithm. Provide an natural overview and the scope that explains the background and philosophy of classical and biological AI. The basic theory of knowledge, technical representation, reasoning and knowledge inference algorithm are also discussed such as the chain forward and backward algorithms. The concept of space and space search techniques in AI problem solving are also detailed. Emphasis will be given to the students in logic programming in processing knowledge to understand how to apply reasoning and inference using specific algorithms. Using logic programming languages such as PROLOG to develop an AI product.*

## **TTTC2273 Komputeran Lembut**

### ***Soft Computing***

Membincangkan teknik-teknik dalam teknologi kecerdasan buatan yang penting untuk pembangunan sistem cerdas yang lebih dikenali sebagai komputeran lembut. Menyediakan asas untuk konsep,

rekabentuk dan aplikasi sistem cerdas. Fokus akan diberikan secara terperinci kepada logik kabur dan komputeran berevolusi. Dua teknik ini merupakan sebahagian daripada lima komponen utama di dalam komputeran lembut. Tiga komponen utama yang lain iaitu pembelajaran mesin, rangkaian Bayesian, dan Teori Chaos telah diperkenalkan di dalam kursus yang berlainan. Kedua-dua teknik ini mempunyai kaitan dengan sistem biologi manusia dan merupakan konsep penting dalam membolehkan sesebuah sistem cerdas itu berupaya untuk belajar bagi membolehkannya membuat keputusan dalam keadaan kabur dan berketaktentuan dengan menggunakan teknik logik kabur dan juga boleh mendapatkan penyelesaian terbaik dengan kos yang rendah (masalah pengoptimuman) dengan menggunakan teknik komputeran berevolusi. Dua teknik penaakulan Logik kabur iaitu Kaedah Mamdani dan Kaedah Sugeno akan dibincangkan. Manakala teknik Komputeran berevolusi akan memperkenalkan Algoritma evolusi seperti alkhwarizmi Genetik; dan Metaheuristik serta kecerdasan kawanan seperti pengoptimuman koloni semut, pengoptimuman kawanan zarah, dan algoritma kunang-kunang. Selain dari itu pendekatan hybrid untuk teknik-teknik ini juga akan dibincangkan. Aplikasi komputeran lembut dalam domain seperti pengecaman corak, kewangan, perubatan, bioinformatik, dan kejuruteraan dan kawalan akan dibincangkan.

*In this course, important techniques in artificial intelligence technology will be discussed as a basis to develop an intelligence system; which is well known as Soft Computing. Student will be*

*prepared for the foundation of intelligence system's concepts, design and application. Detailed focus will be given to fuzzy logic and evolutionary computing. The other three main components, namely machine learning, Bayesian networks, and Chaos Theory has been introduced in different courses. Both of these techniques are the important techniques which imitates human biology systems and the main concepts that enables an intelligence system to learn and make decisions in fuzziness and uncertainties scenario by using Fuzzy Logics as well as getting the best solution at minimum cost (optimization problem) by using evolutionary computing techniques. Two techniques of fuzzy logic reasoning methods such as Mamdani and Sugeno method will be discussed. Evolutionary Computing techniques will be introducing evolutionary algorithms such as genetic algorithms; and metaheuristic and intelligence swarm such as an ant colony optimization, particle swarm optimization, and firefly algorithm. Apart from that, hybrid approach for these techniques will be discussed, as well as other soft computing techniques. The application of soft computing in pattern recognition, financial, medical, bioinformatics, and engineering and control systems domain will be discussed as well.*

## **TTTC2343 Sistem Robot Cerdas**

### ***Intelligent Robot System***

Kursus ini memperkenalkan konsep asas dan penggunaan Sistem Pengoperasian Robot (Robot Operating System (ROS)). ROS

adalah platform terbuka yang mampu melaksanakan simulasi robot dalam menyelesaikan tugas tertentu dalam persekitaran terkawal. Teori asas dan konsep yang digunakan dalam ROS adalah elemen penting untuk membolehkan pelajar membangunkan pengaturcaraan robot. Kandungan kursus merangkumi pengenalan teknik ROS seperti pemasangan ROS, seni bina ROS, visualisasi, integrasi ROS kepada sensor, pemodelan dan simulasi 3D, persepsi dan navigasi robot. Pelajar akan bekerja secara individu dan berkumpulan untuk menyelesaikan kajian kes berkenaan robot menggunakan ROS. Kursus ini membolehkan pelajar membangunkan simulasi robot dan pemodelan persekitaran untuk melaksanakan tugas robot.

*This course introduces basic concepts and the use of robot operating system (ROS). ROS is an open platform which is capable of performing robot simulations in completing a specific task in a control environment. The basic theory and concept used in ROS is an essential element to enable students to develop programming for a robot. Course content covers the introduction of basic ROS techniques such as ROS installation, ROS architecture, visualization, ROS integration to sensors, 3D modelling and simulation, robot perception and navigation. Students will work individually and in groups to complete ROS-related case studies. The course enables the student to develop robots simulation and environment modelling to perform robot tasks.*

## **TTTC2453 Pembelajaran Mesin**

### ***Machine Learning***

Secara ringkasnya akan meliputi topik dalam Pengenalan kepada Pembelajaran Mesin, Regresi Linear Regression, Aljabar Linear, Klasifikasi Linear, Pokok Katapultus, Klasifikasi Multi-kelas, Rangkaian Neural, Pengelompok, Analisa Komponen Prinsip, dan Mesin Sokongan Vektor. Kursus ini merangkumi aspek teori dan praktikal bagi Rangkaian Neural. Topik-topik yang akan dibincangkan dalam kursus ini ialah : (i) Asas Perkomputeran Rangkaian Neural, yang berlawanan dengan pendekatan algoritma, Penyelesaian masalah AI yang tradisi, dan senibina Von Neumann; (ii) Model-model Rangkaian Neural yang penting, seperti Adaline dan Perceptron, rangkaian feedforward dan feedback; rangkaian berulang, rangkaian self-organizing (Model Kohonen dan model ART bagi Grossberg); dan Rangkaian thermodynamic(Hopfield model, Boltzmann/Gauss/Cauchy machines); (iii) Kaedah Pembelajaran, seperti Pembelajaran Hebbian, Pembelajaran Teori Perceptron Pembelajaran, back-propagation, Pembelajaran unsupervised competitive. Penekanan akan diberikan terhadap model-model asas dan teknik-teknik yang berkaita. Analisa ciri-ciri matematik bagi sesetengah model rangkaian akan diberikan bagi membandingkan kekurangan model-model tersebut. Perbincangan tentang aplikasi dan praktikal bagi teknik-teknik yang dinyatakan akan dilakukan. Para pelajar akan didedahkan dengan latihan-latihan yang diberikan melalui projek. Kursus ini terlibat dengan

aspek-aspek komputer bagi rangkaian neural, oleh itu pengetahuan asas berkaitan struktur data, analisa algoritma, aljabar linear, dan persamaan pembeza akan membantu dalam pemahaman kursus ini tetapi tiada pengetahuan berkaitan sains psikologi/biological/dan kognitif tidak menjadi masalah.

*The class will briefly cover topics in Introduction to Machine Learning, Linear Regression, Linear Algebra, Linear Classification, Decision Trees, Multi-class Classification, Neural Networks, Clustering, PCA, and Support Vector Machines. The course consists of theoretical and practical approach for Neural Network. Topics that will be covered includes: i) Basis of Neural network computing vs algorithm approach, traditional AI problem solving and Von Neumann architectur; ii) Important neural network models: Adaline and Perceptron, feedforward & feedback network; looping network; self organizing network (Kohonen Model and ART model for Grossberg); and thermodynamic network(Hopfield model, Boltzmann/Gauss/Cauchy machines); ii) Learning method: Hebbian learning, Teori Perceptron Learning, back-propagation learning, unsupervised competitive learning. Basic models with related techniques will be emphasized. Mathematical characteristics for some neural models will be given and compared, and discussions on the application as well as the practicality of it will be carried as well. This course is directly related to computing aspects for neural networks and therefore basic knowledge on data structure, algorithms analysis, linear algebra and differential*

*equations will help in understanding it. No basic knowledge in psychology, biology and cognitive will not be a problem. Students will be given (a) project(s) to exercise their understandings.*

## **TTTC3213 Kejuruteraan Data**

### ***Data Engineering***

Kursus ini bertujuan untuk melengkapkan pelajar dengan ilmu kejuruteraan data yang berguna untuk membangun penyelesaian data raya bagi menyelesaikan masalah-masalah dalam organisasi. Kejuruteraan data berkaitan dengan cara-cara dapatan data, pengurusan data dan analisis data untuk set data raya. Untuk itu, kursus ini menyediakan pengetahuan secara mendalam berkenaan dengan aspek storan, pemprosesan dan visualisasi set data raya. Kursus ini juga meliputi state-of-the-art seni bina teragih dan juga platform (teknologi awan atau tradisional) serta rangka kerja dan perpustakaan pengaturcaraan.

*The aim of this course is to equip students with the in-depth data engineering skills that are required to engineer big data solutions to solve real world organizational problems. Data engineering is concerned with big data approaches to data acquisition, data management and data analysis. Therefore, the course delivers in-depth knowledge of the engineering aspects involved in the storage, processing and visualization of big data sets. It examines state-of-*

*the-art distributed architectures and platforms (both cloud hosted and traditional) and their programming frameworks and libraries.*

## **TTTC3283 Perlombongan Data**

### ***Data Mining***

Kursus ini memperkenalkan satu bidang terkini iaitu Perlombongan Data yang juga dikenali sebagai Knowledge Discovery in Databases (KDD). Perlombongan data merupakan satu teknologi penemuan corak atau pengetahuan penting dari set data yang besar. Kursus ini mengandungi beberapa bahagian; pengenalan, metodologi perlombongan data, pra pemprosesan data dan fungsi atau tugas utama perlombongan data iaitu pengelasan, ramalan, petua sekutuan, pengelompokan, analisis berjujukan dan pengesanan data asing. Beberapa teknik asas untuk setiap fungsi akan dibincangkan. Pelajar akan didedahkan secara amali menggunakan data yang diberikan untuk melaksanakan proses perlombongan secara sistematik seperti proses prapemprosesan, penyediaan data, pemodelan dan analisis. Beberapa disiplin yang berkaitan akan dibincangkan seperti pangkalan data, gudang data, pembelajaran mesin, statistik, visualisasi data dan lain-lain. Beberapa perisian perlombongan data akan diperkenalkan dan digunakan dalam kursus ini.

*This course will introduce data mining as a new field which is also known as Knowledge Discovery in Databases (KDD). Data mining*

*is a pattern or knowledge discovery technology from a large dataset. The course consist of several sections: introduction, data mining methodology, data preprocessing and the data mining tasks such as classification, prediction, association rule mining, clustering, frequent pattern and structured pattern analysis and outlier analysis. Several techniques for each task will be discussed. Students will be exposed to the hands-on experience of data mining activities such as data preparation, data cleaning, modeling and knowledge analysis. The related multi-disciplinary issues will be discussed including database, data warehouse, machine learning, statistics, data visualizations etc. The data mining tools will be introduced and used in this course.*

### **TTTC3313 Prinsip Sains Data**

#### ***Principles of Data Science***

Pengenalan kepada Sains Data menawarkan gambaran menyeluruh tentang sains data, menekankan kepada amalan memperoleh, meneroka, memodelkan, dan menafsirkan data.

Kursus ini direka untuk memadankan keperluan industri sains data dengan pemahaman kukuh mengenai analitik data dalam membuat keputusan yang lebih baik dan pemahaman yang bermakna dari set data besar dan kompleks. Pelajar akan meneroka kitar hayat sains data, bermula dari pengumpulan data dan pembersihan, analisis data, visualisasi, kesimpulan statistik dan ramalan, dan membuat keputusan. Prinsip dan teknik utama untuk melaksanakan kitaran

turut dibincangkan. Ini termasuk mengubah, membuat pertanyaan dan menganalisis data; algoritma untuk kaedah pembelajaran mesin berdasarkan regresi, pengelasan dan pengelompokan; prinsip visualisasi data bermaklumat dan konsep statistik dan ramalan pengukuran. Pelajar akan didedahkan kepada penggunaan bahasa pengaturcaraan statistik R untuk melaksanakan tugas-tugas sains data melalui contoh dunia nyata yang menggambarkan konsep ini. Pelajar juga akan mempelajari asas statistik utama yang memudahkan pendekatan saintifik data untuk menyelesaikan masalah.

*Introduction to Data Science offers a comprehensive overview of data science, emphasising on the practice of obtaining, exploring, modeling, and interpreting data. This course is designed to match the needs of the data science industry with solid understanding on data analytics in making better decision and meaningful insights from large and complex datasets. In this course, the students will explore the data science lifecycle, starting from data collection and cleaning, data analysis, visualization, statistical inference and prediction, and decision making. Key principles and techniques to carry out the cycle are discussed. This includes transforming, querying and analysing data; algorithms for machine learning methods based on regression, classification and clustering; principles behind creating informative data visualizations and statistical concepts of measurement error and prediction. Students will be exposed to the use of R statistical programming language to*

*perform real-world data science tasks and to work through real-world examples that illustrate these concepts. Students will also learn key statistical foundations which empowers the data-scientific approach to problem solving.*

### **TTTC3413 Aplikasi Robot**

#### ***Applied Robot***

Kursus ini memperkenalkan pelajar dengan konsep asas robot dengan penggunaan deria pandangan sebagai ciri asas yang paling penting. Ia berpotensi dalam penggunaan robot dalam penerokaan sesuatu ruang dan membuat analisa dengan keadaan sekeliling. Teori asas ini adalah penting bagi menentukan keberjayaan sesuatu aplikasi robot. Kandungan kursus merangkumi pengenalan bagi teknik asas robot seperti persepsi robot, pengenalpastian dan pengiktirafan objek, penentuan lokasi, dan navigasi robot. Pelajar akan bekerja secara individu dan berkumpulan untuk menganalisis masalah robotik berasaskan pandangan robot dan untuk merancang penyelesaian perisian. Selepas berjaya menyelesaikan kursus ini, pelajar akan berupaya untuk menggunakan pelbagai teknik penglihatan terkini bagi reka bentuk algoritma yang berkesan untuk menangani masalah kompleks berasaskan pandangan, penentuan lokasi dan navigasi bagi sesebuah robot.

*This course introduces students to the basic concept of robot with the use of vision as the most important basic feature. It has the potential to use robots in the exploration of space and to analyze the surroundings. This basic theory is crucial to determine the success of a robotic application. Course content covers the introduction of basic robot techniques such as robot perception, identification and recognition of objects, location determination, and robot navigation. Students will work individually and in groups to analyze robot-based issues and to design software solutions. After successfully completing the course, students will be able to utilize the latest visual techniques for effective algorithm designs to address complex-based localization and navigation problem in robot applications.*

### **TTTE2104 Kejuruteraan Keperluan Perisian** ***Software Requirements Engineering***

Kursus ini bertujuan untuk memperkenalkan konsep asas kejuruteraan perisian dan kejuruteraan keperluan perisian. Kursus ini menekankan proses penting kejuruteraan keperluan perisian iaitu memperoleh dan menganalisis keperluan, menyata dan mengesah pernyataan keperluan serta mengurus keperluan di sepanjang kitar pembangunan perisian. Pelajar akan mempelajari cara untuk menakrif visi dan skop sesuatu perisian dan mengenalpasti pihak yang berkepentingan. Mereka juga akan menggunakan pelbagai teknik dan kaedah yang terlibat di dalam perolehan, analisis dan pengesahan

keperluan. Pelajar akan didedahkan kepada beberapa jenis dokumen untuk pernyataan keperluan dan berlatih menghasilkan spesifikasi keperluan perisian. Pelajar juga akan belajar untuk melaksana pengesanan keperluan dan mengurus perubahan di dalam keperluan.

*This course aims to introduce the fundamentals of software engineering and requirements engineering. The course emphasises on the important processes in requirements engineering, namely eliciting and analysing requirements, specifying and validating requirements specifications and managing the requirements throughout the software development cycle. Students will learn how to define the vision and scope of a software product and determine the stakeholders. They will learn utilising various techniques and methods involved in eliciting, analysing and validating requirements. Students are exposed to several types of documents for specifying requirements and practise creating a software requirements specification. Students will also learn to perform requirements traceability and manage requirements change.*

### **TTTE3503 Pengujian Perisian**

#### ***Software Testing***

Pengujian adalah aktiviti yang penting di dalam setiap pembangunan perisian. Perisian perlu diuji untuk memastikan kualitinya. Kursus ini dirangka untuk membolehkan pemahaman dan pengetahuan yang jelas mengenai asas, kaedah, teknik dan

alat pengujian perisian dan aplikasinya. Kursus ini akan melatih pelajar untuk menjadi Penguji Perisian yang berkebolehan untuk menguji perisian mengikut piawaian yang ditetapkan. Pelajar juga akan berpeluang mempelajari kekuatan dan kelemahan pelbagai kaedah dan teknik pengujian perisian serta mengurus proses pengujian.

Software testing is an important activity in every software development environment. Software must be tested in order to ensure its quality. This course is designed to enable clear understanding and knowledge of the foundations, methods, techniques and tools in the area of software testing and its application. The course will prepare students to be software testers who are capable of testing software based on the specified standards. The students will also have the opportunity to learn strengths and weaknesses of various software testing methods and techniques, as well as managing testing process.

### **TTTE4333 Pengurusan dan Penyenggaraan Perisian**

#### ***Maintenance Software and Management***

Kursus ini bertujuan untuk memperkenalkan pelajar kepada konsep, teknik dan amalan yang terlibat dalam pengurusan projek perisian, pengurusan kualiti, penyenggaraan, konfigurasi dan perubahan serta penambahbaikan perisian. Secara khususnya, kursus ini menekankan aspek pengurusan projek perisian yang berupaya

menghasilkan produk yang bukan sahaja berkualiti tinggi tetapi relevan mengikut perubahan masa. Kursus ini bermula dengan pendedahan tentang konsep dan proses pengurusan projek perisian seperti merancang aktiviti, penjadualan dan kos serta mengurus risiko. Seterusnya pelajar diajar bagaimana untuk memastikan budaya, piawaian dan proses untuk menjamin produk berkualiti dapat diterapkan di dalam pembangunan dan penyenggaraan serta pengkonfigurasian perisian. Memandangkan pembangunan perisian secara umumnya memerlukan pengurusan, pelajar kemudiannya belajar bagaimana untuk mengurus pasukan serta mengawal projek perisian. Pelajar juga turut didedah dengan proses, prosedur, polisi dan alatan mengurus perubahan dan penambahbaikan perisian.

*The course is aimed to introduce students to the concepts, techniques and practices involved in software project management, quality management, maintenance, configuration and change and improve the software. In particular, this course will emphasize aspects of software project management that is able to produce not only high quality of product but relevant to the changing times. This course begins with an overview of the concepts and processes of software project management such as planning activities, scheduling, cost and manage risk. Students will be exposed on how the quality culture, standards and processes can be embedded in the development and evolution of software. Students will be exposed on how to manage and control the project team. Students will be*

*exposed to the process, procedures, policies and tools to manage change and improve the software.*

### **TTTH2304 Reka Bentuk Perisian untuk Sistem Multimedia** *Software Design for Multimedia System*

Kursus ini memperkenalkan konsep dan prinsip asas reka bentuk perisian. Pelajar akan didedahkan kepada pelbagai teknik dan kaedah reka bentuk perisian. Melalui pengetahuan asas tersebut, pelajar akan mempelajari bagaimana untuk membuat pilihan pendekatan yang bersesuaian dengan perisian yang bakal dibina. Pelajar seterusnya akan menggunakan teknik dan kaedah yang telah dipilih dalam suatu projek pembangunan sistem/perisian multimedia yang spesifik. Di akhir projek, pelajar berupaya untuk menilai keberkesanan teknik dan kaedah yang dipilih serta menerap ciri-ciri mesra pengguna dalam mereka bentuk sistem/perisian multimedia.

*This course introduces the concepts and fundamental principles of software design. Students will be exposed to various design techniques and models. Based on that basic knowledge, students will learn to decide on the most suitable approach for a particular type of software to be developed. Students will then apply the selected technique and method in a specific multimedia software/system project. At the end of the project, students should be able to evaluate the efficiency of the technique and method, and*

*also incorporate user-friendly attributes in designing the multimedia software/system.*

## **TTTH2623 Teknologi Audio dan Video Digital**

### ***Audio and Video Digital Technology***

Kursus ini memperkenalkan teknologi audio dan video digital untuk sistem multimedia. Secara umumnya kursus ini terdiri daripada tiga komponen utama iaitu digital fotografi, digital audio dan digital video. Kandungan kursus meliputi konsep asas dan teori fotografi, audio dan video, penulisan skrip, kemahiran mengguna perkakasan (contoh: kamera, 'mixer') dan perisian (penyuntingan, pemampatan); teknik penggambaran, pencahayaan dan menformat hasil untuk penghantaran. Teori dan kemahiran diajar berpandu kepada metod pembangunan sistematik yang meliputi fasa pra-produksi, produksi dan pasca-produksi. Penekanan kursus adalah terhadap kemahiran yang berasas teori dan teknik yang betul bagi menghasilkan media yang berkesan.

*This course introduces digital audio and video technology for multimedia system. In general, the course includes three main components of digital photography, audio and video. Course content includes fundamental concepts of audio and video, script writing, skills for using hardware (example: Cameras, mixer) and software (editing, compressing); shooting techniques, lighting and formatting for delivery. Theories and skills are taught based on*

*systematic development method, which covers pre-production, production and post-production phases. The course emphasize on skills based on theories and correct techniques to produce effective media.*

## **TTTH2823 Animasi**

### ***Animation***

Kursus ini memperkenalkan konsep dan prinsip animasi, teknik penghasilan dan penggunaan animasi 2D dalam pelbagai perisian aplikasi multimedia. Kandungan kursus ini meliputi topik berikut: animasi tradisional yang menjadi asas kepada animasi digital; jenis dan prinsip animasi serta kaedah dan teknik penghasilan animasi 2D. Kursus ini turut membincangkan pembangunan cerita, penulisan skrip dan penghasilan papan cerita untuk animasi. Pelajar akan didedahkan kepada teknik penghasilan animasi 2D dengan bantuan alatan perisian dan pengaturcaraan. Pelajar akan memperoleh pengetahuan yang perlu untuk memahami dan menguasai kemahiran membangunkan animasi 2D dengan mengaplikasi kemahiran seni lukis dan reka bentuk grafik untuk menyediakan kandungan multimedia seperti kartun beranimasi, perisian permainan, iklan dan perisian kursus.

*This course introduces the concepts and principles of animation, production techniques and 2D animation in a variety of multimedia application. This course covers the following topics: traditional*

*animation that became the foundation of digital animation; the nature and principles of animation as well as the methods and techniques of production of 2D animation. This course will also discuss the development of the story, writing the script and storyboards for animation production. Students will be exposed to techniques in the production of 2D animation with the help of software and programming tools. Students will acquire the knowledge necessary to understand and develop the skills to apply the skills of the 2D animation art and graphic design to provide multimedia content such as animated cartoons, software games, advertising and courseware.*

### **TTTH2843 Pengaturcaraan Multimedia Multimedia Programming**

Kursus ini bertujuan untuk memberi kemahiran asas pengaturcaraan dalam pembangunan aplikasi multimedia menggunakan kaedah pengaturcaraan berasaskan objek dan pustaka tersedia. Secara umumnya, kursus ini boleh dibahagi kepada dua bahagian. Bahagian pertama akan menyediakan pelajar dengan kemahiran asas pengaturcaraan seperti fungsi, metod, konstruk, kelas, struktur kawalan, gelung dan tatasusunan untuk memprogram elemen multimedia seperti grafik, teks, butang, audio, video dan animasi. Bahagian kedua kursus ini pula akan memberi fokus kepada mereka bentuk dan membangunkan aplikasi multimedia seperti permainan dan aplikasi mudah alih.

This course aims to provide basic programming skills in the development of multimedia applications using object-oriented programming approach and the embedded libraries. Generally, this course can be divided into two parts. The first part will provide the students with basic skills of programming such as functions, methods, constructs, class, control structures, loops and arrays to program multimedia elements such as graphics, text, buttons, audio, video and animation. The second part of this course will focus on designing and developing multimedia applications such as games and mobile applications.

#### **TTTH3404 Pembangunan Perisian untuk Sistem Multimedia** *Multimedia System for Software Development*

Kursus ini akan memperkenalkan pelajar kepada konsep dan pelaksanaan proses pembangunan sistem multimedia. Di samping model proses umum seperti Model Air Terjun dan Reka Bentuk Berarahan, pelajar akan didedahkan juga kepada pendekatan pembangunan sistem masa kini iaitu Kaedah Agile dan Kejuruteraan Perisian berorientasikan Komponen. Pelajar akan mempelajari prinsip asas pembangunan sistem multimedia dengan menggunakan Kaedah Agile dan bagaimana projek yang menggunakan kaedah tersebut boleh diurus melalui pendekatan Scrum. Selain Kaedah Agile, pelajar juga akan diajar tentang proses utama pembangunan sistem multimedia berorientasikan komponen.

Pelajar seterusnya diberi peluang membangunkan sistem multimedia dengan menggunakan Kaedah Agile.

*This course introduces students to the concepts and implementation of multimedia systems development process. Besides the generic process models such as Waterfall and Instructional Design, the students are exposed to the current system development approaches, namely Agile Methods and Component -based Software Engineering. Students will learn the basic principles of Agile Methods and how projects that use such a method can be managed through Scrum approach. In addition to Agile Methods, students will also be taught on the main processes of component-based multimedia systems development. The students will then be given the opportunity to develop multimedia systems by using Agile Method.*

### **TTTH3623 Pemodelan 3D 3D Modeling**

Kursus ini akan memperkenalkan kepada pelajar prinsip dan konsep penghasilan animasi 3D. Kandungan kursus ini termasuklah pengenalan kepada animasi 3D, kesan visual dan teknologi berkaitan; proses produksi digital; teknik pemodelan, pemetaan, pencahayaan, animasi, render; animasi dan kesan, dan pemprosesan pasca. Pelajar akan didedahkan kepada operasi, alatan dan teknik pemodelan 3D, jenis dan cara mengaplikasikan permukaan tekstur, kaedah render, jenis

pencahayaan, posisi kamera, dan menskription animasi. Di akhir kursus ini, pelajar perlu menyediakan satu cerita animasi 3D menggunakan suatu perisian 3D. This course will introduce to students the concepts and principles of 3D animation production.

*The course content includes an introduction to 3D animation; visual effects and related technology; digital production process; modeling techniques, mapping, lighting, animation, rendering; animation and effects; and post production. Students will be exposed to the tools and 3D operations and modeling technique, types and methods of applying surface texture, rendering method, types of lighting, camera position, and animation scripting. At the end of the course, students will develop one 3D animation story using any 3D software.*

### **TTTH3723 Seni Reka Bentuk Grafik** ***Graphic Design***

Kursus ini memperkenalkan asas, proses, konsep dan bentuk dalam reka bentuk grafik. Kandungan kursus ini meliputi elemen dan prinsip dalam rekaan, warna, tipografi, reka letak, ilustrasi dan manipulasi imej. Kursus ini juga menekankan asas lukisan figura manusia dan karakter animasi. Pelajar akan didedahkan kepada teknik membangunkan bentuk grafik dan lukisan asas. Pembelajaran secara hands-on dalam makmal melibatkan penggunaan perisian penghasilan dan penyuntingan grafik piawai industri seperti contohnya, perisian Adobe Illustrator dan Adobe Photoshop.

*This course introduces the basics, process, concepts and forms in graphic design. This course covers the main topics: the elements and principles of design, colour, typography, layout, illustration and image manipulation. This course will also emphasize the basic drawings of human body figure and animation character. Students will be exposed to the techniques in developing graphic forms and basic drawing. The lab hands-on learning involves using industry standard graphic and graphic editing software such as Adobe Illustrator and Adobe Photoshop.*

### **TTTH3813 Realiti Maya** ***Virtual Reality***

Kursus ini memperkenalkan konsep teknologi Realiti Maya (RM). Pelajar didedahkan tentang pelbagai jenis sistem realiti maya, penggunaan perkakasan dan perisian tertentu dalam sistem realiti maya dan seni bina sistem realiti maya. Konsep pemodelan 3D dan persekitaran maya yang merupakan asas kepada sistem realiti maya diajarkan kepada pelajar. Kesan penggunaan teknologi realiti maya kepada manusia, perkembangan teknologi dan isu semasa teknologi realiti maya juga dibincang. Di akhir kursus ini, pelajar dapat mengaplikasi teknologi realiti maya melalui pembangunan satu antara muka sistem realiti maya yang boleh diguna dengan mengaplikasi teknik interaksi 3D dalam suatu persekitaran maya.

*This course introduces the concept of Virtual Reality (VR.) Students will be exposed to different types of VR systems, the use of specific hardware and software in VR systems and the architecture of a VR system. The concept of 3D modeling and virtual environment which are the basis of a VR system will be taught to the students. The effect of using VR to human, recent trends and issues of VR technology will also be discussed. At the end of this course, students will use VR technology by developing a usable VR system interface with 3D interaction technique in a virtual environment*

### **TTTH3863 Permainan Multimedia** ***Multimedia Games***

Kursus ini memperkenalkan amalan dan piawaian yang digunakan dalam industri pembangunan permainan komputer. Kursus berlandaskan projek ini memerlukan pelajar membangunkan permainan komputer menggunakan alat pembangunan permainan komputer. Pelajar akan menerima latihan amali dalam topik pembangunan permainan komputer berikut: Pembinaan aset permainan: pemodelan 3D, percorakan, pemetaan normal, shader

permainan dan animasi; Pembangunan mengguna enjin permainan: integrasi aset, reka bentuk antara muka dan input pengguna, pengaturcaraan permainan dan skrip acara; Kawalan sekitaran: Simulasi zarah, pengesanan tembungan, dan fizik permainan; Logik kelakuan: pencarian arah, algoritma dan pokok pembuatan keputusan, dan Penerbitan permainan: pengujian dan pengedaran.

*This course introduces the standards and practices used by the computer game development industry. This project-based course will require students to develop an actual working computer game using computer game development tools. Students will receive hands-on training on the following game development topics: Game asset creation: 3D modelling, texturing, normal mapping, game shaders and animation; Game engine-based development: asset integration, user interface design and input, game programming and event scripting; Environment control: Particle simulation, collision detection, and game physics; Behavioural logic: pathfinding, decision making algorithms and trees, and Game publishing: testing and deployment.*

## **TTTK1114 Pengaturcaraan Komputer**

### ***Computer Programming***

Kursus ini adalah pengenalan pertama kepada pengaturcaraan. Kursus ini dilaksanakan dalam persekitaran kuliah dan makmal yang membolehkan pelajar menjadi pengaturcara yang baik. Pelajar yang mengambil kursus ini tidak semestinya mempunyai latar belakang pengaturcaraan komputer, oleh itu pengenalan kepada komputer dan bahasa pengaturcaraan akan diberikan. Sebahagian besar kursus meliputi fitur penting dalam bahagian berstruktur dan berorientasi objek bahasa berkenaan. Tajuk perbincangan meliputi elemen asas pengaturcaraan, input dan output, struktur kawalan, fungsi takrifan pengguna, tatasusunan, rentetan serta pengenalan

kepada objek dan kelas. Tambahan daripada itu, teknik bagi menyelesaikan masalah juga dibincangkan.

*This course is intended as a first introduction to programming. The course is conducted in such a way that it provides a classroom and laboratory environment that enables students to become proficient computer programmers. Students are not assumed to have a background in computer programming and therefore introductory material on computers, and programming languages are presented. The majority of the course will be covering on the essentials of the structured and object oriented feature of the language. Topics include the basic elements of programming, input and output, control structures, user defined functions, arrays, strings and introduction to objects and classes. In addition, techniques to solve problems will also be discussed.*

### **TTTK1143 Rekabentuk Aturcara dan Penyelesaian Masalah** ***Program Design and Problem Solving***

Kursus ini bertujuan untuk melengkapkan pelajar dengan pengetahuan dan kemahiran mereka bentuk aturcara dan menyelesaikan masalah mengguna pendekatan orientasi objek. Pelajar diajar tentang elemen klasik pengaturcaraan dan kaedah mereka bentuk aturcara mengguna pendekatan “berorientasikan objek” yang memberi penekanan terhadap pengabstrakan data dalam pemodelan entiti dunia sebenar. Kursus ini turut membincangkan algoritma

klasik isihan dan gelintaran, serta struktur data penting seperti timbunan dan giliran. Pelajar akan belajar untuk mengenalpasti struktur data yang bersesuaian, mereka bentuk algoritma, membangun dan menyahpejabat aturcara dalam menyelesaikan masalah dunia sebenar.

*This course aims to equip students with the knowledge and skills of program designing and problem solving using object oriented approach. Students are taught the classic elements of programming and methods of designing programs using an “objects-in-the-middle” approach that emphasizes data abstraction to model real-world entities. The course also discusses classical algorithms for sorting and searching, and fundamental data structures, including stacks and queues. Students will learn to identify suitable data structures, design algorithms as well as develop and debug programs in solving real world problems.*

### **TTTK2023 Kejuruteraan Perisian Berorientasikan Objek** ***Object Oriented Software Engineering***

Kursus ini meliputi topik asas dan pertengahan dalam proses pembangunan perisian berorientasi objek. Di awal kursus pelajar akan mempelajari bagaimana untuk menganalisa keperluan perisian dan menghasilkan Kes Guna dan gambarajah model yang bersesuaian bagi mewakili keperluan perisian. Seterusnya, pelajar akan mempelajari konsep, prinsip dan teori berkaitan reka bentuk

perisian berorientasi objek, seperti gambarajah UML, dan reka bentuk seni bina perisian dan corak reka bentuk perisian yang bersesuaian. Dalam kursus ini juga, pelajar akan membangunkan kod aturcara perisian, berdasarkan reka bentuk perisian yang dihasilkan berdasarkan konsep, prinsip dan teori berkaitan reka bentuk perisian berorientasi objek.

*This course covers the basic and intermediate topics in object-oriented software development process. At the beginning of the course, students will learn how to analyse software requirements and construct Use Cases and suitable models to represent software requirements. Next, students will learn the concepts, principles and theories related to object-oriented software design, such as UML diagrams, and suitable software architecture design principles and design patterns. In this course, students will also develop the program for the software designs that have been produced based on the object-oriented software design concepts, principles and theories.*

### **TTTK2023 Kejuruteraan Perisian Berorientasikan Objek** ***Object Oriented Software Engineering***

Kursus ini meliputi topik asas dan pertengahan dalam proses pembangunan perisian berorientasi objek. Di awal kursus pelajar akan mempelajari bagaimana untuk menganalisa keperluan perisian dan menghasilkan Kes Guna dan gambarajah model yang

bersesuaian bagi mewakili keperluan perisian. Seterusnya, pelajar akan mempelajari konsep, prinsip dan teori berkaitan reka bentuk perisian berorientasi objek, seperti gambarajah UML, dan reka bentuk seni bina perisian dan corak reka bentuk perisian yang bersesuaian. Dalam kursus ini juga, pelajar akan membangunkan kod aturcara perisian, berdasarkan reka bentuk perisian yang dihasilkan berdasarkan konsep, prinsip dan teori berkaitan reka bentuk perisian berorientasi objek.

*This course covers the basic and intermediate topics in object-oriented software development process. At the beginning of the course, students will learn how to analyse software requirements and construct Use Cases and suitable models to represent software requirements. Next, students will learn the concepts, principles and theories related to object-oriented software design, such as UML diagrams, and suitable software architecture design principles and design patterns. In this course, students will also develop the program for the software designs that have been produced based on the object-oriented software design concepts, principles and theories.*

### **TTTK2053 Paradigma Pengaturcaraan *Programming Paradigm***

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada paradigma pengaturcaraan. Beberapa paradigm seperti logik, fungsian dan

skript akan dibincangkan. Pelajar akan mempelajari konsep asas, teknik dan gaya pengaturcaraan bagi setiap paradigma tersebut. Bagi mengukuhkan kefahaman, latihan makmal diberi supaya pelajar dapat mengaplikasikan paradigma yang dipelajari dalam menyelesaikan masalah menggunakan bahasa pengaturcaraan yang sesuai.

*The course introduces programming paradigm to students. Several paradigms such as logic, functional and scripting are discussed. Students will learn basic concepts, techniques and styles of programming for each of those paradigms. For each paradigm, lab exercises are also given to students to enhance the understandings and to apply the paradigm in solving problems by selecting a suitable programming language.*

## **TTTK2093 Interaksi Manusia Komputer**

### ***Human Computer Interaction***

Kursus ini menekankan kepentingan reka bentuk antara muka pengguna dalam menghasilkan perisian yang berkualiti. Kursus ini dirangka untuk membolehkan pemahaman dan pengetahuan yang jelas terhadap teori asas berhubung keupayaan kognitif dan ingatan manusia, prinsip, garis panduan dan piawai reka bentuk antara muka pengguna. Pelajar dilatih dengan kemahiran asas dalam mengaplikasi prinsip dan teknik reka bentuk interaksi yang

berkaitan untuk menghasilkan antara muka pengguna yang cekap dan intuitif.

*The aim of this course is to emphasise the importance of user interface design in producing high quality software. This course is designed to enable clear understanding and knowledge of the basic theories in human cognitive abilities and memory, principles, guidelines and standards in designing of user interfaces. Students are trained with the basic skills to apply the related interaction design principles and techniques to produce effective and intuitive user interfaces.*

## **TTTK2103 Teknologi Rangkaian Komputer**

### ***Computer Network Technology***

Kursus ini memperkenalkan konsep asas untuk rangkaian komputer setempat (LAN) termasuk model OSI, TCP/IP, skema alamat IPv4 dan IPv6, pensuis dan penghalaan. Ini juga meliputi prinsip dan operasi keselamatan data dan bagaimana ianya digunakan dalam rangkaian komputer. Pada akhir kursus ini, pelajar akan dapat membina LAN mudah, melaksanakan konfigurasi asas bagi penghala dan suis serta dapat melaksanakan rangkaian komputer yang ringkas.

*This course introduces the basic concept for a local area network (LAN) including OSI, TCP/IP models, IPv4 and IPV6 addressing scheme, switches and routers. This includes prinsip and operation*

*of data security and how it is used in a computer network. By the end of the course, students will be able to build a simple LAN, perform basic configurations for routers and switches and implement a simple computer network.*

### **TTTK2133 Komunikasi Data dan Telekomunikasi** ***Data Communication and Telecommunication***

Kursus ini bertujuan untuk memberi pengetahuan dan pemahaman menyeluruh terhadap asas-asas komunikasi data. Perbincangan akan merangkumi kepelbagaian teknik asas, peralatan, konsep dan komunikasi komputer. Penguasaan yang baik dalam komunikasi data diharapkan memberi kelebihan untuk pelajar menghadapi sektor pasaran kerja yang berkenaan perhubungan dan rangkaian data. Disamping itu, polisi ICT Malaysia dan produk telekomunikasi di Malaysia juga disentuh. Perkembangan terbaru dalam teknologi wayarles dan perkhidmatan mudah alih dalam bidang telekomunikasi juga dititikberatkan.

*This course aims to provide knowledge and comprehensive understanding on fundamentals of data communication. Discussion will include various basic techniques, tools, concepts and computer communications. Good mastery in data communications are expected to bring benefits to the students to face the job market regarding communication and data networks. In addition, Malaysia's ICT policy and telecommunications products in*

*Malaysia are also discussed. Recent developments in wireless technology and mobile services in the field of telecommunications are also emphasized.*

## **TTTK2153 Perkongsian Maklumat**

### ***Information Sharing***

Perkongsian maklumat adalah suatu aktiviti penting dalam kehidupan manusia. Pada masa ini kebanyakan perkongsian maklumat dilakukan secara berkomputer melalui Internet. Kursus ini membincangkan konsep sistem perkongsian maklumat berkomputer, kepentingan dan cara pengimplementasiannya. Penekanan diberikan kepada pembangunan dan pelaksanaan aplikasi dalam persekitaran rangkaian. Di samping itu, diuraikan secara menyeluruh infrastruktur rangkaian komputer dan telekomunikasi yang menyokong aplikasi-aplikasi tersebut. Tajuk yang dibincangkan adalah keperluan kepada perkongsian maklumat, pengenalan kepada rangkaian komputer, senibina sistem dengan memberi tumpuan kepada model TCP/IP, protokol bagi aplikasi asas seperti SMTP, FTP dan HTTP. Pelajar juga akan diperkenalkan dengan jenis-jenis rangkaian, kaedah penghantaran data serta masalah keselamatan dalam sistem rangkaian perkongsian maklumat.

*This course will introduce information sharing system using computer, the benefit and the implementation. This course will*

*emphasize on the application development and implementation in network environment. Besides, the infrastructure of computer network and telecommunication that support those applications will also be discussed. Topics discussed are: the need to share the information, introduction to computer network, system architecture with TCP/IP model, basic application protocol like SMTP, FTP and HTTP. Students will also be introduced to types of network, types of transmission and security aspect in the network system. The development of simple application in network environment will also be introduced.*

## **TTTK2223 Teori Sains Komputer**

### ***Theory of Computer Science***

Kursus ini membincangkan tiga tajuk yang berkait antara satu sama lain iaitu bahasa, mesin dan kebolehitungan. Kursus ini meliputi tajuk seperti berikut: bahasa nalar, automata terhingga untuk mengecam bahasa nalar, bahasa bebas-konteks, push-down automata untuk mengecam bahasa bebas-konteks, mesin Turing dan kepelbagaiannya untuk mengecam bahasa lain dalam hirarki Chomsky, dan had keupayaan algoritma hitungan. Selain itu, pembuktian sifat tutupan bagi suatu bahasa dan penggunaan pumping lemma untuk tujuan mengesahkan ciri sesuatu bahasa juga dibincangkan. Perisian JFLAP bagi melukis dan menganalisa rajah automata digunakan dalam kursus ini.

*This course discusses three mutually related topics: languages, machines, and computability. The course covers the following topics: regular languages, finite automata to identify regular languages, context-free languages, push-down automata to identify context-free languages, Turing machine and its variants to identify other languages in Chomsky hierarchy, and the limit of algorithm for computation. Besides that, the proof of Closure-property for a language, and the use of pumping lemma for verifying properties of language will also be discussed. JFLAP software will be used in this course to draw and analyze automata diagram.*

## **TTTK2323 Pengaturcaraan Mudah Alih**

### ***Mobile Programming***

Kursus ini akan mengajar asas pembangunan aplikasi mudah alih dengan menggunakan platform Android. Topik dalam subjek ini termasuk elemen penting dalam pembangunan aplikasi Android termasuk reka bentuk antara muka pengguna, pembangunan pengguna antara muka, paparan senarai, pengendalian data, fragment, threading, GPS dan sensor. Kursus ini akan memberi lebih tumpuan kepada penyertaan dalam makmal, tugas luar kelas, dan projek pembangunan aplikasi mudah alih. Pelajar dijangka akan berusaha dalam projek untuk menghasilkan aplikasi mudah alih yang asas. Pelajar harus mempunyai kebiasaan dengan bahasa Java, pemahaman asas tentang pengaturcaraan berorientasi objek, algoritma dan struktur data asas. Projek subjek ini akan

ditulis dalam bahasa Java bagi platform Android dengan menggunakan Android SDK.

*This course will teach fundamental of the mobile app development using Android platform. Topics will include important element in the android app development such as user interface design, user interface building, list view, data handling, fragment, threading and sensor. This course will focus heavily on in-lab participation, out-of-class assignments, and mobile app development project. Students are expected to work on a project that produces a basic mobile app. Students should already have a familiarity with Java, an understanding of basic object-oriented programming, basic algorithms and data structures. Course projects will be written in Java for the Android platform using the Android SDK.*

### **TTTK3033 Sistem Pengoperasian**

#### ***Operating System***

Kursus ini memberi pemahaman menyeluruh tentang reka bentuk dan pelaksanaan sistem pengoperasian. Kursus ini memperkenalkan topik asas dalam sistem pengoperasian yang terdiri daripada struktur kedua-dua sistem komputer dan sistem pengoperasian. Pelajar akan mempelajari bagaimana proses, jalur, pengaturcaraan serentak, pengendalian sampukan, penjadualan dan penyegerakan CPU, sistem fail dan sistem I/O, dan pengurusan ingatan mempengaruhi struktur sistem. Selain itu, pelajar juga berpeluang

untuk mengaplikasi perisian sistem dan alatan dalam sistem pengoperasian moden untuk pembangunan perisian.

*The course gives students an in-depth understanding of designing and implementing operating systems. It introduces fundamental operating system topics and includes both computer system and operating system structure. Students will learn how processes, threads, concurrent programming, interrupt handling, CPU scheduling and process synchronization, file system and I/O system, and memory management affect the system structure. Additionally, students will be able to apply system software and tools available in modern operating system for software development.*

### **TTTK3043 Rekabentuk dan Analisis Alkharizmi**

#### ***Design and Analysis of Algorithms***

Kursus ini merupakan pengenalan kepada alkhwarizmi. Asas analisis kecekapan alkhwarizmi. Perbincangan secara mendalam berserta contoh-contoh yang bersesuaian mengenai berbagai pendekatan kepada rekabentuk alkhwarizmi: pendekatan kekerasan, pecah dan tawan, susut dan tawan, ubah dan tawan, keseimbangan ruang dan masa, pengaturcaraan dinamik, teknik rakus, pembaikan secara iteratif. Had kekuasaan alkhwarizmi.

This course is an introduction to algorithms. Basic analysis of the efficiency of algorithms. Detailed discussion with suitable examples of several approaches to algorithm design: brute force, divide and

conquer, decrease and conquer, transform and conquer, space and time trade-offs, dynamic programming, greedy techniques, iterative improvement. Limits to the power of algorithms.

## **TTTK3163 Pembinaan Pengkompil**

### ***Compiler Construction***

Kursus ini mengkaji prinsip pembinaan pengkompil menggunakan teknik pemrosesan bahasa dengan penumpuan terhadap pengimplementasian dan reka bentuk bahasa pengaturcaraan. Ini termasuk pelbagai teknik untuk menerangkan dan mendefinisikan satu bahasa dan juga teknik-teknik untuk mengimplementasikan pengkompil. Topik yang dirangkumi termasuk, analisis leksikal, ungkapan regular, analisis sintaksis, penghuraian penurunan rekursif, penghurai ramal, Bahasa LL(1), penghurai Bahasa LR dan penterjemahan sintaks-terarah. Para pelajar akan didedahkan dengan peralatan perisian seperti JFLex dan JavaCup.

*This course examines the principles of compiler constructions that uses language processing techniques by highlighting the implementation and design of programming languages. This includes a variety of techniques to describe and define the languages and techniques to implement the compiler. Topics covered include, lexical analysis, regular expressions, syntactic analysis, parsing decline recursive predictive parser, LL language*

## **TTTK3813 Teknik Pemrosesan Media Digital**

### ***Digital Media Processing Technique***

Penglihatan ialah salah satu adalah deria yang paling penting bagi manusia untuk menghadapi dunia nyata. Saat ini, dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, banyak aplikasi imej telah diadaptasi di dunia nyata, dari yang sederhana hingga yang kompleks, mulai dari bisnis ke aplikasi saintifik seperti sistem dalam perubatan, biologi, industry automasi, astronomi, penguatkuasaan undang-undang, pertahanan, robotik dan system pengintipan. Kursus ini menekankan kepada prinsip-prinsip asas pemrosesan imej. Topik-topik yang akan dibincangkan adalah: 1. Model asas image: perwakilan, persampelan dan pengkuantuman, perolehan imej, hubungan asas antara piksel, pengimejan geometri, model imej warna, histogram; 2. Peningkatan imej: dalam domain ruang, melicinkan dan menajam imej; 3. Pinggir dan kontur: pengesanan pinggir berdasarkan kecerunan dan operator pinggir; 4. Mencari titik menarik: pengecaman penjuru. 5. Imej segmentasi: pengesanan tidak berterusan, ambang, segmentasi rantau berorientasikan.

*Vision is one of the most important senses for human beings for coping with the real world. Nowadays, with the advance of science and technology, many imaging applications have been adapted in the real world, from simple to complex, ranging from business to scientific applications such as in medical, biology, industrial*

*automation, astronomy, law enforcement, defense, robotic and surveillance systems. This course emphasizes general principles of image processing. The topics to be covered are: 1. Digital image fundamentals: representation, sampling and quantization, image acquisition, basic relationships between pixels, imaging geometry, color image models, histograms; 2. Image enhancement: in spatial domain, image smoothing and sharpening; 3. Edges and contours: gradient-based edge detection and edge operators; 4. Finding points of interest: corner detection; 5. Image segmentation: detection of discontinuities, thresholding, region-oriented segmentation.*

## **TTTK4013 Pentadbiran Sistem**

### ***System Administration***

Kursus ini menyediakan pengetahuan lanjutan dalam pentadbiran rangkaian dan juga pentadbiran sistem seluas perusahaan. Kursus akan merangkumi rangkaian kawasan setempat, rangkaian kawasan luas dan pengurusan rangkaian perusahaan secara kawalan jauh. Pengurusan rangkaian lanjutan dan teknik pelanggan persekitaran akan diteroka seperti penciptaan pengguna/kumpulan, pengurusan keizinan fail, penetapan peranan pelayan, penggunaan polisi kumpulan untuk menetap dan menyelamatkan rangkaian, penyelenggaraan sistem rutin dan pencarisilapan. Pelbagai teknologi penyimpanan dan amalan terbaik mereka dibincangkan.

Kursus juga merangkumi cara pencaisilapan bagi masalah perisian dan perkakasan dengan pemilihan alatan dan kaedah terbaik.

*This course provides an advanced knowledge of network administration as well as enterprise-wide system administration. The course will cover local area network, wide area network, and managing enterprise level networks remotely. Advanced network management and environment customization techniques will be explored including creating users/groups, managing file permissions, configuring server roles, using group policies to configure and secure the network, routine system maintenance and troubleshooting. Various storage technologies and their best practices are discussed. The course also covers effectively troubleshooting for software and hardware storage problems by selecting the appropriate tools and methods.*

### **TTTM2033 Teknologi Platform**

#### ***Platform Technology***

Satu daripada tugas utama juruanalisis teknologi maklumat ialah untuk menyediakan kemudahan infrastruktur teknologi maklumat yang diperlukan oleh suatu organisasi. Bagi melaksanakan tugas ini, juruanalisis perlu mengenalpasti platform yang diperlukan bagi organisasi berkenaan. Asas kepada platform teknologi maklumat ialah sistem komputer yang terdiri daripada perkakasan sistem komputer, rangkaian komputer dan juga perisian sistem. Terdapat

beberapa jenis platform yang boleh digunakan seperti platform terpusat, platform komputeran Internet, platform komputeran kluster dan juga platform komputeran teragih. Kursus ini bertujuan untuk mendedahkan pelajar kepada pelbagai jenis platform yang dapat digunakan.

*One of the main tasks of information technology analyst is to provide information technology infrastructure needed by an organisation. To perform these tasks, the analyst must identify the required platform for the organization. Basic information technology platform is a computer system that consists of hardware computer system, computer network and system software. There are several types of platforms that can be used as a centralized platform, Internet computing platform, cluster computing platform and distributed computing platform. This course aims to expose students to a variety of platforms that can be used.*

### **TTTN2423 Keperluan Pensuisan, Penghalaan dan Tanpa Wayar**

#### ***Switching, Routing and Wireless Essentials***

Kursus ini merangkumi seni bina, komponen dan operasi suis dan penghala dalam rangkaian kecil-hingga-sederhana dan memperkenalkan rangkaian LAN tanpa wayar (WLAN) serta konsep keselamatan. Pelajar akan mempelajari kaedah mengkonfigurasi fungsi-fungsi lanjutan suis dan penghala dan menyelesaikan masalah berkaitan. Amalan terbaik keselamatan akan diperkenalkan dan diterapkan untuk pelaksanaan dan

penyelesaian masalah umum protokol-protokol dalam rangkaian IPv4 dan IPv6.

*This course covers the architecture, components, and operations of routers and switches in small-to-medium networks and introduces wireless local area networks (WLAN) and security concepts. Students will learn how to configure and troubleshoot routers and switches for advanced functionality using security best practices and resolve common issues with protocols in both IPv4 and IPv6 networks.*

### **TTTN3223 Pengaturcaraan Rangkaian**

#### ***Network Programming***

Kursus ini bertujuan untuk memperkenalkan konsep asas, model rujukan rangkaian dan protokol rangkaian khususnya TCP/IP, senibina yang wujud untuk aplikasi rangkaian, serta protokol aplikasi dan perkhidmatan rangkaian seperti mel-e, WWW dan penghantaran kandungan multi-media. Seterusnya asas pengaturcaraan rangkaian meliputi multi-pembenangan, strim input/output dan komunikasi antara-proses melalui soket UDP dan TCP diaplikasikan dalam pembangunan aplikasi klien/pelayan. Penekanan turut diberi kepada teknologi Web Java untuk bahagian pelayan seperti Servlet dan sambungan pangkalan data menggunakan JDBC. Topik lanjutan seperti Remote Method Invocation juga disentuh.

*The course aims to introduce the basic concepts, the network reference model and in particular TCP/IP network protocol, existing architecture for network applications, and network*

*application protocol and services such as e-mail, WWW and multi-media content delivery. Next, network programming fundamentals such as multi-threading, input/output streams and inter-process communication via UDP and TCP sockets applied in the development of client/server applications. Emphasis on Web technologies for back-end components includes Java Servlet and database connectivity to the server using JDBC. Advanced topics such as Remote Method Invocation is also covered.*

### **TTTN3513 Keselamatan Komputer dan Rangkaian/ *Computer and Network Security***

Kursus ini mendedahkan kepada pelajar mengenai keselamatan komputer dan rangkaian. Selain itu, perbincangan juga meliputi ancaman terhadap keselamatan komputer. Kursus ini akan dijalankan dalam kelas dan makmal. Bagi tujuan kefahaman terhadap keselamatan komputer, kaedah asas iaitu enkripsi dan kerahsian mesej serta konsep mengenai kunci awam dan pengesahan ditunjukkan. Aplikasi yang penting memerlukan ukuran keselamatan seperti mail elektronik, keselamatan IP, keselamatan rangkaian dan keselamatan web merupakan contoh aplikasi dalam kursus ini. Selain itu, topik mengenai teknologi penceroboh, virus, dan dinding api juga akan dibincangkan.

*This course exposes students to the computer and network security. In addition, the discussion also covered the threats posed to the*

*security of the computer. This course will be conducted in the classroom and laboratory. For the purpose of understanding of computer security, the basic method of encryption and message confidentiality as well as the concept of the public key and authentication are shown. Applications that require security measures such as electronic mail, Internet Protocol security, network security, and web security are examples of applications in this course. In addition, the topic of hackers, viruses, and firewalls will also be discussed.*

### **TTTN3533 Rangkaian Enterprise, Keselamatan dan Automasi *Enterprise Networking, Security and Automation***

Kursus ini menerangkan seni bina, komponen, operasi dan keselamatan rangkaian dalam skala yang lebih besar dan kompleks termasuk Rangkaian Kawasan Luas (WAN). Kursus ini menekankan konsep keselamatan rangkaian dan memperkenalkan virtualisasi dan automasi rangkaian. Pelajar akan mempelajari kaedah mengkonfigurasi, menyelesaikan masalah dan melindungi peralatan rangkaian enterprise serta memahami bagaimana antaramuka pengaturcaraan aplikasi (API) dan peralatan pengurusan konfigurasi membolehkan automasi rangkaian.

*This course describes the architecture, components, operations, and security to scale for large, complex networks, including wide area network (WAN) technologies. The course emphasizes network security concepts and introduces network virtualization and automation. Students learn how to configure, troubleshoot, and secure enterprise network devices and understand how application programming interfaces (API) and configuration management tools enable network automation.*

## **TTTP2043 Fundamental Pemrosesan dan Analitik Teks**

### ***Fundamental of Text Processing and Analytics***

Kursus ini bertujuan untuk memberikan kemahiran penting pemrosesan dan analitik teks kepada pelajar. Ia memperkenalkan konsep dan teknik bagi memproses teks dengan menggunakan alat pengaturcaraan Python NLTK. Pelajar didedahkan dengan kaedah pemrosesan teks bagi sumber piawai seperti sumber teks daripada surat khabar dan buku, serta sumber teks tidak piawai seperti teks dari aplikasi media sosial. Teknik yang dipelajari adalah kaedah pra-pemrosesan teks seperti tokenization, penormalan, pencantasan perkataan kepada kata dasar dan penggunaan Regular Expression (Regex). Seterusnya, kaedah analisis teks berdasarkan pengetahuan merangkumi proses lemmatization, pencantasan kata henti menggunakan thesauri dan pengiraan hubungan antara perkataan. Pelajar juga dilatih dengan teknik penganalisan teks sebagai input fitur dalam membangunkan sebuah sistem perlombongan data yang mudah.

*This course offers students the opportunity to learn the fundamental skills in text processing. It introduces students to the concepts and techniques of text analysis by using Python NLTK programming tool. Students will be taught with the fundamental of text processing for standard sources such as text from news and books, and non-standard text such as text from social media applications. Pre-processing techniques such as tokenization, normalization,*

*stemming and Regular Expression will be taught. It also covers knowledge based text analysis such as lemmatization, stop word removal by using thesaurus and word co-occurrence calculation. Student will also be taught to develop and implement the text processing components in applications such as information extraction, natural language processing and data mining.*

## **TTTP2633 Pengkomputeran Bahasa Tabii**

### ***Natural Language Computing***

Kursus ini bertujuan untuk memperkenalkan kepada pelajar konsep dan teknik asas dalam pemprosesan bahasa tabii. Antara topik utama yang akan dibincangkan ialah regular expression dan teori automata, pengetahuan linguistik meliputi morfologi, sintaksis dan semantik; struktur nahu dan teknik penghurai; pelabelan golongan kata dan analisis semantik. Aplikasi seperti sistem soal- jawab, sistem peringkasan teks, sistem penterjemahan komputer akan diperkenalkan. Di akhir kursus ini, pelajar akan berupaya untuk membangunkan aplikasi berasaskan bahasa tabii berdasarkan teknik yang dibincangkan melalui kursus ini.

*This course is meant to introduce to students to various techniques and applications of natural language processing (NLP). These*

*include regular expressions and finite state automata, linguistic knowledge including morphology, syntax and semantic; grammar and parsing techniques; part of speech tagging and semantic analysis. Applications such as question-answering system, text summarization and machine translation are introduced. At the end of this course, students should be able to implement NLP-based tasks according to the techniques discussed in this course.*

### **TTTP2743 Teknologi Semantik**

#### ***Semantic Technology***

Kursus ini memperkenalkan pelajar mengenai prinsip dan keupayaan teknologi semantik serta matlamat Semantik Web. Pelajar didedahkan dengan pelbagai komponen teknologi semantik dan penggunaan bahasa seperti XML, RDF dan OWL. Penekanan diberi merangkumi teknik penjelasan data, aplikasi ketidakbergantungan terhadap sesebuah sistem bagi memproses maklumat yang berkesan dan keupayaan pengkomputeran yang autonomi. Perkhidmatan web semantik, maklumat saling kendali dan carian pintar turut dirangkum. Kursus ini juga membincangkan mengenai protokol sistem, skema dan perka-kas yang diguna dalam merealisasikan Semantik Web. Perisian sumber terbuka diguna untuk membangunkan ontologi mengikut domain tertentu. Melalui proses ini, pelajar memperoleh pengetahuan mengenai pengaturcaraan, penggunaan algoritma, konsep dan teknik penilaian dalam mengintegrasikan persekitaran Web Semantik.

*This course will introduce to students about the principles and capabilities of semantic technologies and the goals of the Semantic Web. Students will also be introduced towards several needed components and languages used in Semantic Technology such as XML, RDF and OWL. It provides a primer for the field of semantics along with information on the emerging standards, schemas, and tools. It also explains how describing data in richer terms, independent of particular systems or applications, can allow for greater machine processing and powerful autonomic computing capabilities. These include se-mantic web services, information interoperability, and intelligent search. It also discusses the state and current use of protocols, schemas, and tools that will pave the road toward the Semantic Web. Open source software is use to create and develop ontologies within certain domains. With this, students will gain knowledge on several needed skills such as programming, variety of algorithms and techniques to integrate into a Semantic Web environment.*

### **TTTP3053 Gelintaran Web dan Sistem Pencadang *Web Searching and Recommender Systems***

Peningkatan dalam jumlah dan kerumitan data yang perlu ditangani oleh enjin gelintar adalah hasil daripada perkembangan Web dan penambahbaikan dalam proses mencipta, mengumpul, dan menggunakan data. Bagaimanakah gelintaran dokumen yang

relevan dengan keperluan maklumat pengguna dan bagaimana untuk mengekstrak seterusnya mencadang maklumat berguna ini, adalah merupakan fokus kursus. Kursus ini merangkumi dua jenis sistem yang sangat popular iaitu enjin gelintar web dan sistem pencadang. Enjin gelintar web mencari item maklumat (dokumen, laman web) berdasarkan spesifikasi pengguna. Sistem ini banyak digunakan untuk mengakses maklumat di Web. Sistem pencadang menemui maklumat item (orang, produk) yang mungkin menarik minat pengguna. Kursus ini meneroka kedua-dua jenis sistem, dengan menggariskan prinsip yang dikongsi. Secara kasar, dua pertiga kursus ditumpu kepada enjin gelintar web dan sepertiga kepada sistem pencadang.

*The growth of the Web and the improvements in data creation, collection, and use, have led to tremendous increase in the amount and complexity of the data that a search engine needs to handle. How to effectively and efficiently search for the documents relevant to our information needs and how to extract and recommend the valuable information are the subjects of this course. This course covers two hugely popular types of systems which are Web search engines and recommender systems. These systems are the most widely-used tool for accessing information on the Web. Web search engines attempt to locate information items (e.g., documents, Web pages) based on user specifications. Recommender systems discover information items (e.g., people, products) that are likely to be of interest to users. This course will explore both types of systems,*

*underlining their shared principles. Roughly, two thirds of the course will be devoted to search engines and one third to recommender systems.*

### **TTTR1123 Pengurusan Operasi untuk Industri** *Operations Management for Industry*

Kursus ini memberi pendedahan kepada pelbagai sektor industri dan pelbagai cabaran yang dihadapi industri. Semua aspek berkaitan industri seperti evolusi industri, pengurusan operasi industri, kejuruteraan dan teknologi pembuatan, dan komputer sebagai alat akan dibincangkan. Antara topik yang terkandung dalam kursus ini adalah seperti pengurusan perancangan strategik, pengurusan dan kawalan kualiti, MRP dan ERP, operasi lean dan JIT, pengurusan projek, pengurusan rangkaian bekalan dan pengoptimuman proses. Beberapa contoh masalah dunia nyata akan dibincangkan dan pelajar boleh mengaplikasi kaedah yang bersesuaian untuk menyelesaikan masalah tersebut.

*This course provides an overview of multiple industrial sectors and the challenges faced by industries. All aspects of industry such as industry evolution, industry operation management, engineering and manufacturing technology, and computers as tools will be discussed. This course will covers topics such as strategic planning management, management and quality control, MRP and ERP, lean operations and JIT, project management, supply chain management and process optimisation. A number of real world problems will be discussed and student will be able to apply a suitable method(s) to solve the problem.*

**TTTR1223 Teknik Bermatematik Untuk Teknologi Maklumat**  
*Mathematical Techniques for Information Technology*

Kusus ini menyediakan pengenalan kepada beberapa teknik bermatematik dan penyelesaian masalah berkaitan dengan teknologi maklumat. Topik yang diberi penekanan adalah fungsi dan grafnya; persamaan parametrik dan takrifan lengkung secara implisit; trigonometri; sistem koordinat (kartesan, polar, sfera dan silinder); vektor (operasi vektor dan vektor ruang); matrik (properti dan operasi); aplikasi matrik termasuk transformasi.

*This course provides an introductory mathematical techniques and problem-solving strategies associated with Information Technology. Topics covered include functions and its graphs; parametric equations and implicitly defined curves; trigonometry; coordinate systems (Cartesian, polar, spherical, cylindrical); vectors (vector operations and vector space); matrices (properties and operations); matrix applications including transformations.*

**TTTR1333 Matematik Diskret**  
*Discrete Mathematics*

Kursus ini bertujuan memperkenalkan aspek matematik diskret bagi pelajar teknologi dan sains maklumat. Di antara kandungannya ialah mantik usulan, pengkuantiti dan keabsahan sesuatu pernyataan. Kemudian, tentang teori set, pasangan bertertib, hasil darab

cartesian, hubungan kesetaraan, fungsi, set tertib separa dan set tertib penuh akan dibincangkan. Tajuk berikut ialah tentang integer dan penggunaannya. Akhirnya akan diperkenalkan teori graf dan pokok.

*The objective of this course is to introduce the aspects of discrete mathematics for information science and technology students. The topics to be studied include propositional logic, quantifiers and the validity of a proposition. In addition there will be notes on set theory followed by ordered pairs, Cartesian multiplication of sets, equivalent relations, functions, partially and totally ordered sets. The next topic to be discussed is about integer and its application. Finally there is an introduction to graph theory and tree.*

### **TTTR1713 Statistik dan Kebarangkalian**

#### ***Statistics and Probability***

Kursus ini bertujuan memperkenalkan konsep asas statistik dan kebarangkalian serta penggunaannya dalam penyelesaian masalah. Melalui kursus ini, pelajar akan didedahkan dengan pengetahuan pemerihalan data menerusi graf dan nilai numerik, taburan kebarangkalian, penganggaran dan pengujian hipotesis. Di samping itu pelajar didedahkan kepada aspek pengiraan statistik dengan menggunakan pakej perisian statistik.

*This course introduces the basic concepts of statistics and probability and its application in solving the problem. Through this*

*course, students will be exposed to knowledge through data descriptive graphs and numeric values, probability distributions, estimation and hypothesis testing. In addition, students are exposed to aspects of statistical calculations using statistical software packages.*

### **TTTR2033 Pengurusan Kualiti *Quality Management***

Kursus ini bertujuan memperkenalkan kepada pelajar tentang konsep dan teknik pengurusan kualiti dalam perkhidmatan IT. Teknik-teknik ini akan diperkenalkan di dalam kursus dan bagaimana ianya boleh diaplikasikan di proses-proses perkhidmatan IT berdasarkan ITIL. Pengurusan kualiti ini berdasarkan gelung berterusan yang menyediakan suatu kitaran penambahbaikan kualiti bagi produk dan perkhidmatan. Ia bermula dengan mendefinisikan objektif utama yang boleh diukur, menghasilkan penyelesaian dan mengekalkan penambahbaikan. Gelung penambahbaikan ini melengkap langkah-langkah penambahbaikan proses ITIL. Langkah penambahbaikan proses ITIL (bagi mengukur, menganalisa dan meningkatkan kualiti khidmat) akan menggunakan SPC tools.

*The aim of this course is to present concepts and techniques of quality management in IT services. These techniques will be introduced in this course and how they can be applied in IT service processes based on ITIL. This quality management is based on continual loop that provides a quality improvement cycle for products and services. It starts with defining key measurable objectives, and resulting in implementing solutions and sustaining improvement. The loop complements ITIL improvement process steps. These improvement steps (to measure, analyse and improve service quality) will employ SPC tools.*

### **TTTR2043 Perancangan Sumber Enterpris *Enterprise Resource Planning (ERP)***

Kursus ini memberi gambaran mengenai sistem perisian perancangan sumber perusahaan (ERP) dan peranannya dalam sesebuah organisasi. Matlamat utama kursus ini adalah untuk meneroka dan membangun sistem ERP dalam domain industri perkhidmatan. Pelajar mendapat pemahaman mengenai sistem ERP daripada perspektif proses perniagaan organisasi dan pelaksanaan perisian ERP. Pelajar mempelajari dan meneroka sebarang sistem ERP sumber terbuka dalam projek berkumpulan untuk memahami bagaimana sistem ERP berfungsi dan juga membangun kemahiran pengkomputeran dan perniagaan mereka. Latihan secara praktikal memberi pengalaman kepada pelajar untuk mengenal pasti keperluan, merekabentuk dan membangunkan aplikasi IT untuk keperluan industri. Kursus ini juga menyediakan perbincangan mengenai pelbagai kes perniagaan di mana konsep ERP boleh digunakan.

*The course provides an overview of Enterprise Resource Planning (ERP) software systems and their role within an organization. The primary purpose of this course is to explore and develop an ERP system in the domain of service industry. Students will gain an understanding of ERP systems from both perspective of organizational business process and implementation of ERP software. Students can learn and explore ERP software from open source in a team project to understand how ERP system works. The hands-on exercise gives experiences to students to develop their computing and business skills in identifying the requirement, designing and developing IT application for industry needs. The course will also provide a discussion on various business cases in which ERP concepts can be applied.*

### **TTTR2143 Reka Bentuk dan Pembangunan Produk *Product Development and Design***

Kursus ini memperkenalkan konsep-konsep penting dalam reka bentuk produk berasaskan keperluan era digital. Di antara kandungannya ialah takrif reka bentuk dan pembangunan produk;

fasa-fasa reka bentuk dan pembangunan produk, pendekatan konsep pembangunan produk seperti standardization, pelanggan massa, dan reka bentuk tahan lasak. Selain daripada itu, pelajar juga didedahkan dengan analisis dan interaksi reka bentuk; konsep kitar hayat produk; kepuasan pelanggan dan kelestarian serta kebolehpercayaan terhadap reka bentuk dan pembangunan produk. Selain daripada itu, pelajar juga dilatih untuk menghasilkan lakaran produk menggunakan perisian reka bentuk berbantuan komputer. Kursus ini turut memperkenalkan dan membincangkan teknologi dan masa depan yang berkaitan dengan reka bentuk dan pembangunan produk seperti Pembuatan Elektronik, Additive Manufacturing, Percetakan 3 Dimensi dan Prototaip serta lain-lain.

*This course introduces key concepts in designing product based on the digital-era. Among its contents are the definition of design and product development; design and product development phases; product development concept approaches such as standardization, mass customization, and robust design. In addition, students are also exposed to design analysis and interaction; product life cycle concept; customer satisfaction and sustainability and reliability of product design and development. Furthermore, students are also trained to design product using CAD software. This course also introduces and discusses related future technologies in product design and development such as Electronic Manufacturing, Additive Manufacturing, 3D Printing and Prototyping and others.*

### **TTTR3063 Reka Bentuk dan Inovasi Sistem Khidmat *Service Systems Design and Innovation***

Kursus ini mentakrifkan reka bentuk sistem khidmat sebagai suatu aktiviti berpusatkan manusia yang melibatkan penciptaan, pemerihalan dan pengoperasian khidmat baharu atau khidmat yang ditambah baik. Kandungan kursus ini menerangkan dan membincangkan hubungan antara pelbagai konsep, tools, kerangka dan proses yang terlibat dengan reka bentuk dan inovasi sistem khidmat. Jenis inovasi, konsep seperti servitization dalam pembuatan, produk-khidmat terkamir dan konsep cipta sama dalam

inovasi khidmat juga diteliti dalam kursus ini. Selain dari itu kursus ini juga memperihalkan hubungan antara nilai cipta-sama dengan usulan nilai khidmat, pertemuan khidmat, kualiti khidmat dan produktiviti khidmat. Aplikasi kaedah reka bentuk khidmat baharu untuk kes nyata juga akan diterokai.

*This course defines the design of service systems as a human centred activity involving the creation, description and the operationalization of new services or improved services. The content of the course explains and discuss the relationship between the different concepts, tools, frameworks and processes involved in the design and innovation of service systems. Different types of innovation, concepts such as manufacturing servitization, integrated product-service and the concept of value co-creation in service innovation are also examined. In addition to that, this course also describes the relationship between value co-creation with service value proposition, service encounters, service quality and service productivity. The application of new service development techniques to real case studies are also explored.*

### **TTTR3153 Pemodelan dan Simulasi Sistem *Modelling and System Simulation***

Kursus ini bertujuan memperkenalkan konsep pengurusan industri. Kandungan kursus meliputi strategi dan persaingan dalam industri secara umum. Pemodelan merangkumi peramalan, perancangan agregat, pengaturcaraan linear, kawalan inventori tertakluk kepada permintaan terkawal dan penjadualan operasi. Seterusnya, kursus ini mengaplikasikan kaedah simulasi untuk memahami pemodelan yang dibina.

*This course aims to introduce the concept of industry management. Course content includes strategies and competition within the industry in general. Modelling includes forecasting, aggregate planning, linear programming, inventory control subject to known demand and operation scheduling. This course applies the simulation method to understand the developed modelling.*

## **TTTR3163 Internet Pelbagai Benda** ***Internet of Things (IoT)***

Teknologi IoT akan membuat perubahan besar dalam kehidupan kita, bagaimana kita bergerak dan kesan kepada masyarakat. Kursus ini akan memberikan idea-idea awal dan pengetahuan yang mencukupi tentang IoT kepada para pelajar. Komponen utama seperti pengesanan menggunakan peranti fizikal, komunikasi dan protokol untuk membolehkan peranti ini disambung ke internet untuk pemindahan data, akan dibincangkan. Pelajar akan mempelajari elemen penting penyimpanan awan dan beberapa pengetahuan asas tentang bagaimana data ini dapat dihantar kepada pengguna akhir. Pelajar akan didedahkan kepada beberapa contoh kehidupan sebenar mengenai aplikasi IOT dan melihat bagaimana teknologi ini memberi kesan positif kepada masyarakat secara keseluruhan.

*The IoT will make rapid changes in our lifestyle, how we move and the impact to the society. This course will provide preliminary ideas and adequate knowledge of IoT to the students. The main components such as sensing using physical devices, communication aspect, and protocols to enable these devices to connect to the internet for data transfer, will be discussed. The student will learn important element of cloud storage and some basic knowledge on how these data can be delivered to end users. The students will be exposed to some real-life examples on IoT applications and see how these technology provide positive impact to society as a whole.*

## **TTTR3423 Pengaturcaraan dan Simulasi Robot**

### ***Robot Programming and Simulation***

Kursus ini memperkenalkan kepada pelajar mengenai teknologi robotik, anatomi robot serta pengaturcaraan dan simulasi menggunakan robot. Orientasi kursus akan lebih bersifat amali di mana melibatkan penghasilan aplikasi kawalan robot terutamanya di dalam industri. Di antara kandungan kursus ialah pengenalan kepada robot, anatomi robot, klasifikasi dan sifat robot, kinematik pengolah, machine vision serta membincangkan aplikasi dan masa depan robot.

*This course is to introduce the students with robotics technology, robot anatomy, programming and simulations using robots. The course is more towards practical exercise to allow students to apply the theoretical knowledge to control robots. Content of the course include introduction to robotics, robot anatomy, classification of robot, kinematics, machine vision and some discussion on the future of robots.*

## **TTTT1013 Konsep dan Pemikiran Sistem**

### ***System Concept and Thinking***

Pemikiran Sistem merupakan bidang multi disiplin yang merangkumi semua disiplin asas daripada matematik, teknologi,

biologi, falsafah dan sains sosial. Pendekatan sistem berbeza daripada pendekatan analitikal tradisional kerana ia menekankan interaksi dan hubungan komponen yang berlainan dalam sebuah sistem. Dimensi Pemikiran Sistem mencakupi pembangunan model dan pembezaan model dan realiti; berfikir dalam gelung maklumbalas dan struktur yang berkaitan; dan mengenalpasti corak dalam sesuatu masa.

*Systems Thinking is a multidisciplinary field that encompasses all traditional disciplines, including mathematics, technology, biology, philosophy and social sciences. The systems approach distinguishes itself from the more traditional analytic approach by emphasizing the interactions and connectedness of the different components of a system. Some of the dimensions of Systems Thinking include model building and distinguishing between models and reality; thinking in feedback loops and interrelated structures; and recognizing patterns over time (oscillations, delays).*

## **TTTT1964 Pangkalan Data**

### ***Database***

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada konsep pangkalan data, pemodelan, penormalan dan bahasa pengaturcaraan (Structured Query Language) SQL. Melalui konsep pangkalan data, pelajar akan didedahkan kepada komponen dan bidang tugas yang berkaitan pangkalan data. Pelajar juga akan mempelajari kaedah

pemodelan seperti gambarajah hubungan entiti. Konsep penormalan pula akan menghasilkan rekabentuk pangkalan data pada tahap 3NF/BCNF. Akhirnya pelajar akan membina aplikasi pangkalan data dan melaksana penyataan pertanyaan SQL yang berkaitan.

*This course introduces students to the concept of database, modelling, normalization and (Structured Query Language) SQL programming language. Through the concept of database, students are exposed to the components and job scope related to database. Students will also learn modelling techniques such as entity relationship diagram. Normalization concept will produce 3NF/BCNF database design. Finally, students will build database application and perform related SQL queries.*

## **TTTT4056 Latihan Industri**

### ***Industrial Training***

Latihan Industri TTTT4056 bertujuan untuk memberi pendedahan kepada pelajar tentang suasana kerja sebenar. Ia juga bertujuan memberi peluang kepada pelajar membangunkan kemahiran diri sebagai professional teknologi maklumat. Bagi mencapai tujuan ini, setiap pelajar akan ditempatkan di sebuah organisasi selama 20 minggu dan akan diselia. Sebelum penempatan, pelajar dikehendaki mengikuti taklimat dan bengkel pra latihan industri. Semasa menjalani latihan industri, pelajar perlu melaksanakan tugas dan arahan yang diberikan oleh pihak organisasi dan mematuhi

peraturan dan disiplin kerja organisasi berkenaan. Pelajar juga perlu mengikuti latihan atau aktiviti yang dirancang bersama dengan penyelia. Prestasi pelajar akan dipantau oleh penyelia melalui pelaksanaan setiap tugas dan buku catatan kerja harian yang perlu diisi oleh setiap pelajar. Penilaian akan dibuat berdasarkan kehadiran dan penyertaan di bengkel pra-latihan industri, laporan/ penilaian penyelia dan penilaian buku catatan kerja harian.

*Industry Training TTTT4056 aims to expose students to the real working environment. It also aims to provide opportunities for students to develop their skills as a professional information technology. To achieve this goal, every student will be placed in an organization for 20 weeks and will be supervised. Before placement, students are required to attend the briefing and pre-training workshop industry. During the training, students need to perform the task and the instructions given by the organization and comply with the rules and discipline of work organization. Students also have to undergo training or activities planned together with the supervisor. Student performance will be monitored by supervisors through the implementation of each task and notebook daily work that must be completed by each student. Evaluation will be based on attendance and participation in the pre-industrial training workshops, report / evaluation and assessment supervisor logbook daily work.*

## **TTTT4076 Projek Industri**

### ***Industrial Project***

Projek Industri TTTT4076 bertujuan memberi peluang kepada pelajar menggunakan pengetahuan mereka dalam bidang komputeran bagi menyelesaikan suatu masalah sebenar yang dihadapi oleh industri. Setiap pelajar akan diselia oleh seorang penyelia dari industri dan seorang penyelia dari fakulti. Semasa projek ini berjalan, pelajar akan didedah kepada kemahiran untuk memahami masalah dan mengemuka cadangan penyelesaian bagi masalah yang dihadapi. Pelajar juga perlu membuat reka bentuk dan membangun cadangan penyelesaian. Pada akhir projek, pelajar dikehendaki menulis satu laporan projek dan membenteng hasil yang diperoleh kepada penyelia. Penilaian akan dibuat berdasarkan laporan projek dan perbentangan hasil projek.

*Industry project TTTT4076 aims to provide opportunities for students to use their knowledge in computing to solve real problems faced by the industry. Each student will be supervised by a supervisor from the industry and a supervisor from the faculty. During this project the students will be exposed to the skills to understand the problem and propose solutions to solve the problem. Students also need to design and develop a proposed solution. At the end of the project, students are required to write a project report and present the results obtained to the supervisor. Evaluation will*

*be based on a project report and oral presentation of project outcomes.*

### **TTTU2023 Pengurusan Proses Bisnes**

#### ***Business Process Management***

Dalam kursus ini, pelajar akan diperkenalkan dengan konsep penting dan pendekatan dalam pengurusan dan penambahbaikan proses bisnes. Pelajar akan mempelajari cara untuk mengenal pasti, mendokumen, memodel, menilai, dan menambah baik proses bisnes utama. Pelajar akan diperkenalkan dengan prinsip reka bentuk.

*In this course students will be introduced to key concepts and approaches to business process management and improvement. The main focus of this course is both understanding and designing business processes. Students will learn how to identify, document, model, assess, and improve core business processes. Students will be introduced to process design principles. The way in which information technology can be used to manage, transform, and improve business processes is discussed.*

### **TTTU2304 Reka bentuk Perisian Maklumat**

#### ***Software Design for Multimedia System***

Kursus ini memperkenalkan konsep dan prinsip asas reka bentuk perisian. Pelajar akan didedahkan kepada pelbagai teknik dan

kaedah reka bentuk perisian. Melalui pengetahuan asas tersebut, pelajar akan mempelajari bagaimana untuk membuat pilihan pendekatan yang bersesuaian dengan perisian yang bakal dibina. Pelajar seterusnya akan menggunakan teknik dan kaedah yang telah dipilih dalam suatu projek pembangunan sistem/perisian multimedia yang spesifik. Di akhir projek, pelajar berupaya untuk menilai keberkesanan teknik dan kaedah yang dipilih serta menerap ciri-ciri mesra pengguna dalam mereka bentuk sistem/perisian multimedia.

*This course introduces the concepts and fundamental principles of software design. Students will be exposed to various design techniques and models. Based on that basic knowledge, students will learn to decide on the most suitable approach for a particular type of software to be developed. Students will then apply the selected technique and method in a specific multimedia software/system project. At the end of the project, students should be able to evaluate the efficiency of the technique and method, and also incorporate user-friendly attributes in designing the multimedia software/system.*

### **TTTU2323 Prinsip Sistem Maklumat**

#### ***Principles of Information Systems***

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada Sistem Maklumat (SM) dan bagaimana SM digunakan di dalam sesebuah organisasi. Kursus

ini fokus kepada bagaimana komponen utama SM iaitu manusia, perisian, perkakasan, data dan teknologi komunikasi boleh diintegrasikan dan diurus untuk mencipta manfaat yang kompetitif kepada organisasi. Pelajar akan memperoleh pemahaman tentang bagaimana maklumat dan teknologi komunikasi mampu meningkatkan kualiti dan prestasi organisasi. Kursus ini memperkenalkan konsep pembangunan dan sistem, dapatan teknologi, dan berbagai jenis aplikasi perisian yang lazim digunakan dan makin banyak digunakan di masa kini.

*This course introduces students to Information Systems (IS) and how different ISes are used in an organization. This course focuses on how the main components of IS such as human, software, hardware, data and communication technology can be integrated and managed to achieve competitive advantage for the organization. Students will understand how information and communication technology may improve the quality and performance of the organization. This course also provides an introduction to systems and development concepts, technology acquisition, and various types of application software that have become prevalent or emerging in current times.*

## **TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan**

### **Advanced Databases**

Kursus ini memperkenalkan prinsip lanjutan dalam reka bentuk dan pengurusan pangkalan data melalui konsep tambahan sistem pangkalan data hubungan, serta memperkenalkan konsep pengaturcaraan visual dalam 4GL. Antara kandungannya ialah: pangkalan data teragih, kawalan serempak, pengindeksan, pangkalan data berorientasikan objek, dan aplikasi pangkalan data terkini; Pembangunan aplikasi pangkalan data: takrifan borang kemasukan data dan struktur laporan, pengungkapan queri dalam atur cara 4GL; Pengurusan pangkalan data dan tugas DBA: pengesahan, kawalan dan penguncian transaksi, pengendalian serempak, penyelenggaraan konsisten, dan baik pulih kerosakan; Pemprosesan queri dan pengurusan urusniaga dalam pelanggan-pelayanan atau pangkalan data teragih.

*This course covers advanced concepts in database design and management, as it pertains to relational database systems, and introduces visual programming in 4GL. Among the contents are: distributed databases, concurrency controls, indexing, object oriented databases, and the latest database applications; Development of database applications includes: definition of data-entry forms, structured reports, and embedded queries in 4GL programming; Database management and DBA tasks deals with: verification, transaction control and locking, concurrency control*

*mechanisms, consistency maintenance, and data recovery from errors; Also covered are query processing and transaction management in client-server systems and distributed database systems.*

### **TTTU3404 Pembangunan Perisian untuk Sistem Maklumat *Software Development for Information System***

Kursus ini akan memperkenalkan pelajar kepada konsep dan pelaksanaan proses pembangunan sistem maklumat. Di samping model proses umum seperti Model Air Terjun, pelajar akan didedahkan juga kepada pendekatan pembangunan sistem masa kini iaitu Kaedah Agile dan Kejuruteraan Perisian berorientasikan Komponen. Pelajar akan mempelajari prinsip asas pembangunan sistem maklumat dengan menggunakan Kaedah Agile dan bagaimana projek yang menggunakan kaedah tersebut boleh diurus melalui pendekatan Scrum. Selain Kaedah Agile, pelajar juga akan diajar tentang proses utama pembangunan sistem maklumat berorientasikan komponen iaitu for reuse dan with reuse. Pelajar seterusnya diberi peluang membangunkan sistem maklumat dengan menggunakan kedua-dua pendekatan tersebut.

This course introduces students to the process concepts and implementation of information systems development. Besides the generic process models such as Waterfall, the students are

exposed to the current system development approaches, namely Agile Methods and Component-based Software Engineering. Students will learn the basic principles of Agile Methods and how projects that use such a method can be managed through Scrum approach. In addition to Agile Methods, students will also be taught on the main processes of component-based information systems development, which include for reuse and with reuse. The students will then be given the opportunity to develop information systems by using both approaches.

### **TTTU3833 Teknologi E-Bisnes** ***E-Business Technology***

Kursus ini bertujuan untuk memperkenalkan kepada pelajar teori dan amalan dalam pengurusan e-perniagaan. Selepas mengikuti kursus ini, pelajar mampu memahami konsep dan unsur e-perniagaan yang merangkumi model perniagaan, persekitaran perniagaan, strategi perniagaan, pemasaran digital, rangkaian sosial dan laman web e-dagang. Kefahaman pelajar tentang isu dalam e-perniagaan dinilai melalui pembentangan, tugas dan kajian kes.

*The aim of this course is to introduce to students, both theory and practice in e-business management. Students will develop a comprehensive knowledge of the concept and elements of e-business including business models, business environment, business strategy, digital marketing, social networks and e-commerce website. Students understanding on several specified issues in e-business are evaluated through presentations, assignments and case studies.*

### **TTTU4333 Pengurusan Sistem Maklumat** ***Information Systems Management***

Kursus ini membincangkan isu dan pendekatan dalam pengurusan organisasi sistem maklumat yang semakin bergantung kepada teknologi maklumat. Pengurus teknologi maklumat yang berkesan di dalam organisasi bisnes perlu berpengetahuan dalam pendekatan yang sesuai untuk pengurusan sumber teknologi maklumat terutamanya Sistem Maklumat.

*The course discusses issues and approaches in the management of information systems organisation that is increasingly dependant to information technology. Effective information technology manager in business organisation must be knowledgeable in the appropriate approaches for managing information technology resources particularly Information Systems.*

### **TTTU4363 Audit dan Keselamatan Sistem Maklumat** ***Information System Security and Audit***

Kursus ini membincangkan isu berkenaan pengurusan organisasi sistem maklumat yang semakin bergantung kepada teknologi maklumat. Pengurus yang berkesan di dalam bisnes perlu berpengetahuan dalam pendekatan yang sesuai untuk pengurusan sumber teknologi maklumat dengan berkesan.

*The course discusses issues surrounding the management of information systems organisation that is increasingly dependent to information technology. Effective manager in business must be knowledgeable in the appropriate approaches for managing information technology resources effectively.*

### **TTT\_4172 Usulan Projek** ***Project Proposal***

Melalui sokongan penyelia, pelajar perlu menunjukkan keupayaan untuk memahami dan menaakul bidang yang diterokai melalui sesi

perbincangan dengan bersandarkan perancangan yang teliti. Adalah menjadi matlamat penting bagi projek tahun akhir untuk membudayakan pelajar kepada konsep pembelajaran sendiri serta kaedah mengasimilasi bahan dari pelbagai sumber bagi membentuk konsep, pendapat, hujjah dan ide yang tersendiri. Projek yang dipilih perlu mencapai tahap kompleksiti yang bersesuaian dengan tahap pengajian serta perlu diterjemahkan sebagai penyelesaian aras tinggi dalam bentuk gambarajah, model, rangka-kerja, carta alir, kod pseudo dan sebagainya. Dapatan daripada aktiviti yang disenaraikan perlu dilapor, dibentang dan dipertahankan sebelum pembangunan projek dimulakan pada semester yang berikutnya.

*With the facilitation of the supervisor, students should demonstrate the understanding and reasoning toward the chosen subject matter through series of discussions and seminars that are based on meticulous planning. It is a very important purpose of the project to acquaint students with the concept of independent study and the assimilation of material from a variety of sources in order to develop independent concepts, thoughts, arguments and ideas. The project undertaken must demonstrate sufficient complexity in the field that is equivalent to the level of study, which need to be presented as a high-level solution in the form of diagram, model, framework, flow chart, pseudo code and along with others. The findings from the listed activities need to be reported, presented and defended before continuing with the development phase in the following semester.*

## **TTT\_4086 Projek**

### **Project**

Kursus ini adalah merupakan kesinambungan dari kursus usulan projek yang bertujuan melatih pelajar untuk melaksanakan projek secara individu berdasarkan usulan projek yang telah dibangunkan sebelum ini. Kaedah penyelesaian atau pembangunan yang dipilih perlulah mencerminkan kompleksiti yang bersesuaian dengan tahap pengajian dan bidang yang diceburi. Sepertimana di dalam kursus usulan projek, adalah menjadi matlamat kursus ini untuk membudayakan kepada konsep pembelajaran sendiri dengan bantuan penyelia. Melalui kursus ini, pelajar dijangka dapat mengasimilasi pengetahuan dan kemahiranyang telah diperoleh di sepanjang pengajian dalam menyelesaikan permasalahan yang telah dipilih. Ia menitikberatkan keupayaan mengaplikasikan teknik perkomputeran yang bersesuaian berdasarkan analisis dan spesifikasi yang telah diusulkan. Turut ditekankan konsep pembelajaran sepanjang hayat bagi memanfaatkan kemahiran sedia ada dan kemahiran baharu yang sedang dipelopori. Pada masa yang sama, sifat bertanggungjawab, beretika dan profesional juga turut digarap dalam membentuk kewibawaan individu yang berciri keusahawanan. Hasil daripada aktiviti pembangunan yang dijalankan ini perlu dilapor, dibentang dan dipertahankan mengikut perancangan yang telah ditetapkan dari masa ke semasa.

*This course is a continuation from the project proposal course that aims to guide students to undertake individual projects based on their proposals. The chosen method of solution or development should reflect the complexity that corresponds to the levels of study and fields of endeavor. As in the course of project proposals, it is the objective of the course is to embrace the concept of self-learning with the support of a supervisor. Through this course, students are expected to be able to assimilate the knowledge and skills acquired during their studies to solve the problems that have been selected. It emphasizes the ability to apply appropriate computing technique based on the proposed analysis and specifications. Also emphasized the concept of lifelong learning to maximize the benefit of existing and new skills that are being explored. At the same time, responsible, ethical and professional also worked in shaping the entrepreneurial individual integrity. As a result of this ongoing development activities that have reported, presented and defended according to a predetermined plan from time to time.*



**UNIT AKADEMIK**  
*Academic Unit*

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat  
Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Selangor, MALAYSIA

No. Tel.: +6 03 - 8921 6812/7043  
Emel : [tdaftsm@ukm.edu.my](mailto:tdaftsm@ukm.edu.my)

2022 - 2023

**BUKU PANDUAN PRASISWAZAH**  
UNDERGRADUATE GUIDEBOOK