



UNIVERSITI
KEBANGSAAN
MALAYSIA
*The National University
of Malaysia*



NARATIF BARU UKM

UNIVERSITI
ATAN KITA

FAKULTI
TEKNOLOGI DAN
SAINS MAKLUMAT

*Faculty of Information Science and
Technology*

BUKU PANDUAN PRASISWAZAH

UNDERGRADUATE GUIDEBOOK

Sesi Akademik *Academic Session*

2024-2025

FAKULTI TEKNOLOGI DAN SAINS MAKLUMAT
Faculty of Information Science and Technology

@www.itsm.ukm.my

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. Sejalan 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.

Abad ke-21 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 90 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 menjangkau 30, 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.

21st century, 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 90 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, reaching almost 30 years,, 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 graduan 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 tahniah dan mengucapkan Selamat Datang kepada saudara dan saudari yang berjaya melanjutkan pengajian ke Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) di peringkat Ijazah Sarjana Muda.

Sebagai sebahagian dari warga baharu UKM, saudara dan saudari diharap menghayati aspirasi penubuhan universiti watan ini yang ditubuhkan hasil daripada perjuangan para pejuang bangsa yang ingin melihat bahasa Melayu dimartabatkan sebagai bahasa ilmu tinggi berasaskan acuan kebangsaan. Saya berharap saudara dan saudari sentiasa menjadi pewaris watan yang mampu menyerlahkan lagi kecemerlangan UKM diperingkat kebangsaan dan antarabangsa.

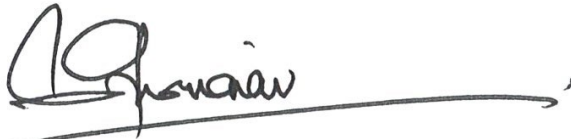
UKM juga merakamkan sekalung penghargaan kepada saudara dan saudari yang telah memilih serta memberi kepercayaan kepada UKM untuk melanjutkan pengajian. Bagi membolehkan saudara dan saudari mencipta kejayaan yang gemilang, UKM menyediakan

pelbagai kemudahan dan peluang di sepanjang tempoh pengajian di UKM.

Manfaatkanlah peluang yang disediakan ini untuk memperkayakan ilmu pengetahuan dan berusaha gigih untuk mengejar kejayaan dalam akademik. Saudari dan saudara juga digalakkan menyertai secara aktif dalam pelbagai aktiviti kokurikulum, kebudayaan, sukan dan sebagainya bagi memantapkan kemahiran sahsiah masing-masing. Saudara dan saudara juga diharap dapat menjadi sebahagian kepada kecemerlangan UKM dengan menghayati pelan strategik dan hala tuju universiti yang digariskan melalui nilai TERAS UKM iaitu Talent (Bakat), Ethics (Etika), Revitalise (Memperkasa), Agile (Tangkas) dan Soul (Jiwa).

Semoga saudara dan saudara akan terns mencapai kejayaan cemerlang dalam pengajian dan mempamerkan sahsiah terpuji. Sebagai generasi pewaris watan, saudara dan saudara juga diharap 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

Ahli-ahli LPU

Naib Canselor

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

Wakil Kementerian Pendidikan Tinggi

YBhg. Datuk Prof. Dr. Azlinda Azman

Wakil Kementerian Kewangan

Puan Habshah Ali

Wakil Masyarakat Setempat

YBhg. Prof. Emeritus Datuk Dr. Sukiman bin Sarmani

Wakil Senat

YBhg. Prof. Dr. Bariah Mohd Ali

Wakil Sektor Swasta

YBhg. Datuk Johan Idris

Wakil Sektor Swasta

YBhg. Datuk Ahmad Shalimin Ahmad Shaffie

Wakil Sektor Swasta

YBhg. Prof. Emeritus Dr. Morshidi Sirat

Wakil Alumni UKM

YBhg. Dato' Yeow Wah Chin

Wakil Berpengetahuan & Berpengalaman

YBhg. Prof. Dr. Mohamad Tajuddin Haji Mohamad Rasdi

AHLI EX-OFFICIO

Timbalan Naib Canselor (Hal-Ehwal Akademik dan Antarabangsa)

YBhg. Prof. Dr. Abdul Halim Abdul Gafor

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. Dr. Abdul Halim Abdul Gafor

DNS., MBBS (Malaya), MMed (UKMalaysia)

Menjalankan Tugas

Bendahari

Encik Mohd Azli bin Mohd Kasirun

Ketua Pustakawan

Cik Rohaya Umar

Penasihat Undang-Undang

Prof. Dr. Rasyikah Md. Khalid

Setiausaha

Pendaftar

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 (Hal Ehwal Akademik dan Antarabangsa)

YBhg. Prof. Dr. Abdul Halim Abdul Gafor
DNS., MBBS (Malaya), MMed (UKMalaysia)

Timbalan Naib Canselor (Hal-Ehwal Pelajar dan Alumni) & 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 (Hal Ehwal 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

Tuan Haji Zanudin bin Mohd Daud

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. Haniff bin Ahamat
DNS., LL.B (Hons) (UKMalaysia), LL.M (UKMalaysia), Ph.D
(UKMalaysia), Advocate & Solicitor (Malaya)
Menjalankan Tugas

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. Mohamad Hanif Md Saad
BEng. (UKMalaysia), MSc. in Mechatronics (National Univ. of
Singapore), PhD (UKMalaysia)

Prasarana UKM

Encik Zufadly Anuar bin Taip
Menjalankan Tugas

DEKAN / PENGARAH
FAKULTI / INSTITUT / PUSAT

Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina

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

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. Datin Dr. Marina Mat Baki
MD (UKMalaysia), MS ORL-HNS (UKMalaysia), PhD (UCL)

Fakulti Pergigian

YBhg. Prof. Dr. Tuti Ningsih Mohd Dom
BDS (Mal), MPH (Michigan), PhD (UKMalaysia)

Fakulti Sains Kesihatan

YBhg. Prof. Dr. Suzana Shahar
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

Prof. Madya Ts. Dr. Nurhizam Safie Mohd Sata
Ph.D. (IIUM), MBA, (ARU,UK), M. IT (UKM), B.HSc. (IIUM),
Dip. (UPM)

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

Dr. Muhamad Helmi Bin Md Said

Menjalankan Tugas

Graduate School of Business (UKM-GSB)

YBhg. Prof. Dr. Zafir Khan Mohamed Makhbul

Ph.D (Pengurusan) (UTM)

Pusat Pengajian Citra UKM (CITRA UKM)

YBhg. Prof. Sr. Ts. Dr. Adi Irfan Bin Che Ani

Dip, BSc (Hons) Bldg. Surveying (UiTM), PhD Facilities Management (UMalaya)

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, PJN, DMSM, MBA, Ph.D (UNL), MPA (Harvard)

Pusat Pengajaran dan Pembangunan Kurikulum

Prof. Madya Ts. Dr. Zulkefli Bin Mansor

DCS (UiTM), BIS (East London), MSE (Malaya), PhD (UiTM)

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 Rifqi Md Zain
IEEE., IET., Optica., B.Eng (Hons)(Coventry)., MSc., PhD.
(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 Informatik Visual (IVI)

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)

Prof. Madya Dr. Asyaari Muhamad
B.A Hons (Sejarah/Arkeologi),(UKMalaysia)., Sarjana Persuratan
(Arkeologi) (UKMalaysia)., PhD (Arkeologi) (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 Iuris (Institute of Economic
and European Law, University of Bern).

Hospital Canselor Tuanku Muhriz

YBhg. Prof. Dato' Dr. Azmi Baharuddin
M.D (UKMalaysia), M.S Orth (UKMalaysia)

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

YBhg. Prof. Dr. Ismanizan Ismail
BSc. (Hons) (UKMalaysia)., PhD (UK)

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 Pembangunan Keusahawanan dan EKS (UKM-
CESMED)**

Prof. Madya Dr. Muhamad Azry Khoiry

BEng (Hons) (Civil & Structural)(UKMalaysia, PhD (Civil & Structural)(UKMalaysia)

Pusat Pengurusan Penyelidikan dan Instrumentasi (CRIM)

YBhg. Prof. Ts. Dr. Muhammad Rahimi Yusop

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

Pusat Jaminan Kualiti

YBhg. Prof. Dr. Kamisah binti Osman

Bsc. (Ed) (UKMalaysia), Med. (Manchester), PhD (Manchester).

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

Prof. Madya Dr. Nor Ba'yah Abdul Kadir

SmSa (UKMalaysia), MLS (USA), PhD (UK)

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)**

Prof. Madya Ts. Dr. Muhammad Helmi Norman
BEng (Kep.) (UIMalaysia), MSE (UMalaya), PhD
(UKMalaysia)

Pusat Hubungan Antarabangsa (UKM Global)

Prof. Madya Dr. Akmal Bin Sabarudin
B. Diagn. Imaging & Radiotherapy (Hons)(UKMalaysia), PhD
(Med. Imaging (Curtin Australia))

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

Prof. Madya Dr. Wan Mohd Aizat Wan Kamaruddin
BSc. (Hons.) (Adelaide), PhD (Adelaide)

Pusat Perumahan Pelajar

Dr. Mohd Firdaus bin Yahaya
Menjalankan Tugas

Pusat Kebudayaan

Encik Asrof Semin
Menjalankan Tugas

Pusat Sukan

Encik Mohd Farid Dewan
Menjalankan Tugas

Pusat Kesihatan Universiti

Dr. Masdalina Binti Azhari
M.D (USU Indonesia)

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 Ts. Dr. Darman Nordin
BEng (UKM), PhD (Newcastle, UK)

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
BSc. Hons. (Materials Science) (UKMalaysia)., PhD (High
Temperature Corrosion) (UNSW Sydney)., P.Tech
Menjalankan Tugas

Kolej Dato' Onn

Dr. Shahrul Nazmi Sannusi
B.Comm (USM), M.A Comm (USM), Ph.D (Malaya)

Kolej Burhanuddin Helmi

YBhg. Prof. Dr. Ahmad Rifqi Md Zain
IEEE., IET., Optica., B.Eng (Hons)(Coventry)., MSc., PhD
(Glasgow)
Menjalankan Tugas

Kolej Ibu Zain

Dr. Nur Shakila Mazalan
BEd (UKMalaysia)., MSc (UKMalaysia), PhD (West.Australia)

Kolej Aminuddin Baki

Dr. Lai Wei Sieng
Bsc (Hons) (UKMalaysia)., MEc (UKMalaysia)., PhD
(UKMalaysia)

Kolej Ibrahim Yaakob

Dr. Seri Mastura Mustaza
BEng(Hons) (Vonderbilt University, USA)., MEng (UTM,
Malaysia)., PhD (Univ. Of Surrey, UK)

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 Mengatal, 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.

Pentadbiran Fakulti ***Faculty Management***

Dekan

Dean

Prof. Madya Dr. Nurhizam Safie Mohd Satar
Dip. (UPM), B.HSc. (IIUM Malaysia), MBA, (ARU,UK), M. IT
(UKM Malaysia), PhD (IIUM Malaysia)

Timbalan Dekan (Penyelidikan dan Inovasi)

Deputy Dean (Research dan Innovation)

Prof. Madya Ts. Dr. Abdul Hadi Abd Rahman
B.E.(UTM), M.Sc.(UPM), Ph.D(MJIIT-UTM)

Timbalan Dekan (Siswazah)

Deputy Dean (Postgraduate)

Ts. Dr. Ibrahim Mohamed
BA(Liverpool JM), STM(UKMalaysia), PhD(UIAMalaysia)

Timbalan Dekan (Prasiswazah) *Deputy Dean* (Undergraduate)

Prof. Madya Dr. Elankovan A. Sundararajan
SmSn, SSn(UKMalaysia), PhD (Melb)

Timbalan Dekan (Hal-ehwal Jaringan Industri dan Penajaan) *Deputy Dean (Industry Community Partnerships and Income Generation)*

Prof. Madya Dr. Mohd Ridzwan Yaakub
BIT (UKM), MSc (UPM), PhD (Queensland)

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 (*SoftTAM*)

Dr. Syahanim Mohd Salleh

Dip S. Komp(ITM), SmSn, STM(UKMalaysia), PhD(UKMalaysia)

Pengerusi Pusat Keselamatan Siber
Chairperson of Center for Cyber Security

Prof. Madya Dr. Khairul Akram Zainol Ariffin

MEng (Warwick Uni), PhD (UTP)

Penolong Dekan Hal-ehwal Pelajar
Assistant Dean Students Affairs

Dr. Zurina Muda

SmSn, STM(UKMalaysia), PhD(Southampton)

Penolong Dekan Kualiti dan Strategi
Assistant Dean Quality and Strategy

Prof. Madya Dr. Nur Fazidah Elias

Dip. Sains Komputer, SmSn, MEng(UTMalaysia), Ph.D(QUT)

Penolong Dekan Keusahawanan dan Kreativiti
Assistant Dean Enterprenuership and Creativity

Dr. Saidah Saad

Diploma Sains Komputer (ITM), SmSn, STM (UKMalaysia), PhD (UTM)

Penolong Dekan Pengajaran dan Citra
Assistant Dean Teaching and Citra

Ts. Dr. Khairul Azmi Abu Bakar

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

Ketua Program Siswazah
Head of Postgraduate Programme

Prof. Madya Dr. Ravie Chandren a/l Muniyandi

SmSn, SSn(UKMalaysia), PhD(UKMalaysia)

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

Prof. Madya Dr. Sabrina Tiun
BSc(Bradley), MSc, Ph.D (USMalaysia)

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(UTM), MSE(UMalaya), PhD(UMalaya)

Ketua Program Kecerdasan Buatan
Head of Artificial Intelligence Programme

Ts. Dr. Nor Samsiah Sani
BIT(Universiti Tenaga Nasional), Ph.D(University of Sheffield, UK)

Ketua Program Teknologi Perisian dan Rangkaian
Head of Software and Network Technology Programme

Dr. Hadi Affendy Dahlan
B.E.(UIA), M.Sc.(UPM), Ph.D(University of York, UK)

Penyelaras Program Eksekutif (Sarjana)

Programme Coordinator (Master by Coursework)

Dr. Dahlila Putri Dahnil Sikumbang

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

Penyelaras Program Sarjana (Khas)

Master Programme Coordinator (Master by Module)

Dr. Wandeep Kaur a/p Ratan Singh

BIT Hons (MMU), MSc (UTMalaysia), PhD (UMalaya)

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

Nurdiyana Mohd Yassin

Ahli Akademik Fakulti
Academicians
Profesor/Professors

NAMA/ NAME	BIDANG KEPAKARAN/ AREA OF SPECIALIZATION
Prof. Dr. Azuraliza Abu Bakar SmSn, SSn(UKMalaysia), PhD(UPMalaysia)	Data Mining, Machine Learning, Predictive Analytics, Soft Computing
Prof. Dr. Rosilah Hassan BSc(Hanyang), MEE(UKMalaysia),PhD(Strathclyde)	Computer Systems & Network Technology Communication and Distributed System Architecture
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. Shahrl Azman Mohd Noah SmSn(UKMalaysia), MSc, PhD(Sheffield)	Information Retrieval, Search Engine Recommender System Ontology, Semantic Web
Prof. Dr. Zarina Shukur SmSn(UKMalaysia), PhD(Nottingham)	Formal Methods Software Engineering Computer System Security

NAMA/ <i>NAME</i>	BIDANG KEPAKARAN/ <i>AREA OF SPECIALIZATION</i>
Prof. Dr. Siti Norul Huda Sheikh Abdullah BSc(UMIST), STM(UKMalaysia), PhD(UTMalaysia)	Pattern Recognition Computer Vision Artificial Intelligence
Prof. Dr. Zulaiha Ali Othman SmSn(UKMalaysia), MSc(Sheffield), PhD(Sheffield Hallam)	Combinatorial Optimization Agent Technology Data Mining
Prof. Dr. Nurhizam Safie Mohd Satar STM(UKMalaysia), PhD (IIUM)	Information System Project Management Software Project Management Health Information Technology

Profesor Madya/Associate Professors

NAMA/NAME	BIDANG KEPAKARAN/ AREA OF SPECIALIZATION
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. Kamsuriah Ahmad BSc(Flinders),STM(UKMalaysia), PhD(UPMalaysia)	Database Information System Knowledge Management
Prof. Madya Dr. Maryati Mohd Yusof BSc(Southern Illinois), STM(UKMalaysia), PhD(Brunel, West London)	Information Systems Evaluation 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

NAMA/NAME	BIDANG KEPAKARAN/ AREA OF SPECIALIZATION
Prof. Madya Dr. Mohammad Khatim Hasan SmSn, SSn(UKMalyasia), PhD(UPMalyasia)	Computational Science Quality Models Numerical Analysis, Simulation and Modelling
Prof. Madya Dr. Mohammad Faizul Nasrudin BBA(Western Michigan), STM(UKMalyasia), PhD(UKMalyasia)	Optimization Pattern Recognition Image Processing Machine Learning, Soft Computing Web Programming
Prof. Madya Dr. Mohd Ridzwan Yaakub SmTM(UKMalyasia), MSc(UPMalyasia), PhD(Queensland)	Sentiment Analysis Online Social Networks Analysis Big Data Analytics Text Mining
Prof. Madya Dr. Mohd Zakree Ahmad Nazri SmTM(UKMalyasia), MSc(UTMalyasia), PhD(UTMalyasia)	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. Nurhizam Safie Mohd Satar STM(UKMalyasia), PhD (IIUM)	Information System Project Management Software Project Management Health Information Technology
Prof. Madya Dr. Ravie Chandren a/l Muniyandi SmSn, SSn(UKMalyasia), PhD(UKMalyasia)	Programming Language Technology Formal Method Natural/Bio-inspired computing

NAMA/NAME	BIDANG KEPAKARAN/ <i>AREA OF SPECIALIZATION</i>
Prof. Madya Dr. Tengku Siti Meriam Tengku Wook SmSn, STM(UKMalaysia), Ph.D(UMalaya)	E-Learning Technology Human Computer Interaction Interaction Design Multimedia Application Games UI/UX
Prof. Madya Dr. Rozilawati Razali BSc(Sheffield Hallam), MSc(UiTM), PhD(Southampton)	Requirements Engineering Softwar eManagement Software Testing
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 BSc(Manchester), STM(UKMalaysia), PhD(UTMalaysia)	E-learning Biology Data Mining Data Mining Decision Support System Information Services
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

NAMA/NAME	BIDANG KEPAKARAN/ <i>AREA OF SPECIALIZATION</i>
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
Prof. Madya Dr. Mohammad Kamrul Hasan PhD(IUM)	Mobile Communication Sensor Network Artificial Intelligence
Prof. Madya Ts. 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
Prof. Madya Dr. Khairul Akram Zainol Ariffin MEng (Warwick Uni), PhD (UTP)	Cyber Security Digital Forensics
Prof. Madya Dr. Sabrina Tiun BSc(Bradley), Msc(USMalaysia), PhD (USMalaysia)	Speech Processing Natural Language Processing Computational Linguistics
Dr. Nur Fazidah Elias Dip. Sains Komputer, SmSn, MEng(UTMalaysia), PhD(QUT)	IT in Manufacturing IS Success & Evaluation E- Community, E-Strategy, Social Impact E-Commerce, e-Learning, Manufacturing

Pensyarah kanan/*Senior Lecturer*

NAMA/NAME	BIDANG KEPAKARAN/ <i>AREA OF SPECIALIZATION</i>
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. Azana Hafizah Mohd Aman B.E.(UIA), M.Sc.(UIA), PhD(UIA)	Computer Networking Mobile Networks Computer System
Dr. Bahari Idrus SmSn, SSn(UKMalaysia), PhD(Bradford)	Quantum Computation Simulation & Modeling Formal Method
Dr. Dahlila Putri Dahnil Sikumbang B.Eng.(Sheffield), MSc (UTMalaysia), PhD (MMUniversity, Malaysia)	Wireless Sensor Networks RFID Internet of Things

NAMA/NAME	BIDANG KEPAKARAN/ <i>AREA OF SPECIALIZATION</i>
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 BBA(CWRU), MSc(UMalaya), PhD (UKMalaysia)	Data Warehouse Machine Learning Database Games
Puan 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

NAMA/NAME	BIDANG KEPAKARAN/ AREA OF SPECIALIZATION
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. 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
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

NAMA/NAME	BIDANG KEPAKARAN/ <i>AREA OF SPECIALIZATION</i>
Dr. Khairul Azmi Abu Bakar B.Sc (Iowa State), M.Eng (UKMalaysia), PhD (Strathclyde)	Mobile Networks Computer System Security
Dr. Lam Meng Chun BIT(UKMalaysia), PhD(UKMalaysia)	Virtual & Augmented Reality Human Computer Interaction Interface Design Robotic
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. Lam Meng Chun BIT(UKMalaysia), PhD(UKMalaysia)	Virtual & Augmented Reality Human Computer Interaction Interface Design Robotic
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

NAMA/NAME	BIDANG KEPAKARAN/ <i>AREA OF SPECIALIZATION</i>
Puan Norleyza Jailani SmSn(UKMalaysia), MSc(Dublin)	Agent Technology Computer Systems & Network Technology Mobile Computing
Dr. Noorazeen Mohd Ali BIT(UUMalaysia), 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. Nurhidayah Bahar B.SE(UMT), MSc(UiTM), Ph.D(UM)	Information System in Healthcare Information System Management Information System Development
Dr. Rodziah Latih SmSn(UKMalaysia), MSc(Sheffield), PhD(UKMalaysia)	Programming Language Technology CASE Tools Software Design e-Learning

NAMA/NAME	BIDANG KEPAKARAN/ <i>AREA OF SPECIALIZATION</i>
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 Schedulling Service sciences E-Commerce, Education, e- Learning
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
Dr. Syaimak Abdul Shukor SmTM(UKMalaysia), MEng(UTMalay sia), PhD(Nottingham)	IT in Manufacturing Product Development CAD/CAM

NAMA/NAME	BIDANG KEPAKARAN/ <i>AREA OF SPECIALIZATION</i>
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	Information Processing & Management
B.Eng. (Southampton), M.Eng. (UTM), PhD (Monash)	Natural Language Processing Semantics Technology
Dr. 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
Dr. Zurina Muda SmSn, STM(UKMalaysia), PhD(Southampton)	Multimedia Interactive & Intelligent Applications Spatial Image Annotation & Retrieval Semantic Image Processing

NAMA/NAME	BIDANG KEPAKARAN/ <i>AREA OF SPECIALIZATION</i>
Ts. Dr. Fadilla 'Atyka Nor Rashid BCS (UTMalaysia), MSc(UiTMARA), PhD (UTHMalaysia)	computer vision, intelligent application, deep learning
Ts. Dr. Fazlina Mohd Ali BCSc.(UPMalaysia), MSc.IT(UITMara), PhD(UPMalaysia)	Parallel and Distributed Computing, Data Management / Data Replication, Cloud Computing, Information System Management, ICT Project Management
Dr. Kauthar Mohd Daud BSc Hons (MMU), MSc (UMalaya), PhD (UTMalaysia)	Bioinformatics, Optimization, Artificial Intelligence
Ts. Dr. Nazhatul Hafizah Kamarudin B.Eng (Stevens Institute of Technology, USA), M.Eng (Stevens Institute of Technology, USA), PhD (UiTM)	Authentication, Network Security, Internet of Things
Ts. Dr. Noorayisahbe Mohd Yaacob BCS , MSc, PhD (UTeM)	Software Eng. & Dev., Information System (IS), Health Informatics
Ts. Dr. Mohd Nor Akmal Khalid B.Comp.Sc. (USM), MSc. (USM), Ph.D. (USM)	Artificial Intelligence Simulation and Modeling Game Informatics Computational Optimization
Dr. Rimaniza Zainal Abidin PhD (UKMalaysia)	Augmented Reality Virtual Reality Mixed Reality Human Computer Interaction Mobile Programming

Guru Teknologi Maklumat
Information Technology Instructor

NAMA/NAME

Ts. Dr. Azura Ishak
SmSn Pen(UPMalaysia), SSn(UPMalaysia) DPT(UKMalaysia)

Ts. Masura Rahmat
SmSn, SSnTM(UTMalaysia)

Ts. Dr. Noor Faridatul Ainun Zainal
SmTM, STM(UKMalaysia), DTP (UKMalaysia)

Ts. Rohizah Abdul Rahman
SmSk(USMalaysia), STM(UKMalaysia)

Ts. Shahrina Shahrani
SmTM (UKMalaysia)

Siti Solehah Mohd Hamid
SmSK (Multimedia Computing)

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



Prof. Madya Dr. Elankovan A.
Sundararajan
03-8921 7135
tdprafism@ukm.edu.my
Timbalan Dekan (Prasiswazah)
Deputy Dean (Undergraduate)



Dr. Bahari Idrus
03-8921 6185
bahari@ukm.edu.my
Ketua Program Teknologi
Maklumat
*Head of Information Technology
Programme*



Dr. Hadi Affendy Dahlan
03-8921 6181
had86@ukm.edu.my
Ketua Program Teknologi
Perisian dan Rangkaian
*Head of Software and Network
Technology Programme*



Ts. Dr. Nor Samsiah Sani
03-8921 6705
norsamsiahsani@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*



Dr. Lailatul Qadri Zakaria
03-8921 6719
lailatul.qadri@ukm.edu.my
Penyelaras Mobiliti
Mobility Coordinator



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



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



Noorsham Mahamad
03-8921 6664
noorsham@ukm.edu.my
Setiausaha Timbalan Dekan
(Prasiswazah)
Secretary to Deputy Dean
(Undergraduate)



Lydia Leas
03-8921 6184
lydialeas@ukm.edu.my
Pembantu Tadbir
Administrative Assistant



Maisarah Hanim Ahmad
03-8921 6786
mhanim.ahmad@ukm.edu.my
Pembantu Tadbir
Administrative Assistant

Komponen Kursus

Course Component

Untuk dikurniakan ijazah Sarjana Muda, pelajar perlu mengambil dan lulus sekurang-kurangnya 125 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 bergraduasi, 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 Teras
- Kursus Elektif

Program	Wajib Fakult i (WF)	Citra Waji b (CW)	Citra Universit i (C1 – C6)	Teras	Elektif	Jumla h Kredit
Sarjana Muda Sains Komputer <i>Bachelor in Computer Science</i>	5	10	12	74	24	125

Program	Wajib Fakult i (WF)	Citra Waji b (CW)	Citra Universit i (C1 – C6)	Teras	Elektif	Jumla h Kredit
Sarjana Muda Teknologi Maklumat <i>Bachelor in Information Technology</i>	5	10	12	77	21	125
Sarjana Muda Kejuruteraan Perisian <i>Bachelor in Software Engineering</i>	5	10	12	80	18	125

1. Kursus Citra Wajib (CW)

Senarai kursus Citra Wajib (CW) bagi warganegara:

List of Citra Wajib courses (CW) for Malaysian:

Bil.	Kod	Kursus	Kredit	Taraf
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.	LMCW2152	Integriti dan Antirasuah	2	CW

Senarai kursus Citra Wajib (CW) bagi bukan warganegara:

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

Bil.	Kod	Kursus	Kredit	Taraf
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

Bil.	Kod	Kursus	Kredit	Taraf
4.	LMCW2152	Integriti dan Antirasuah	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:

Bil.	Domain Citra	Kredit Minimum
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 bergraduat 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:

- Diploma (Politeknik dan Kolej
UA/US/Institusi Luar Negara)

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:

- *Diploma (Polytechnics and Public/Private/Institution Colleges from overseas)*

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 Inggeris

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

3. Kursus Teras

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

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

4. Kursus Elektif

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 fundamentals of computer science that provides students with 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-week industrial training in the fourth year, the programme also benefited from hands-on training sessions conducted by our industry partners, such as IBM and CISCO.

Taraf Kursus	Kursus												
Wajib Fakulti (WF) 5 kredit/credit	MUET Band 3 (5 kredit/credit) LMCE1062 Academic Interactions LMCE2082 Pro Talk English LMCE3061 Corporate Storytelling MUET Band 4 (5 kredit/credit) LMCE1072 Academic Literacy LMCE2092 Speak to Persuade LMCE3071 Professional Communication MUET Band 5 & 6 (5 kredit/credit) LMCE1082 Page to Stage LMCE2103 Advanced Communication Project												
Citra Wajib (CW) 10 kredit/credit	LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi LMCW2152 Integriti dan Antirasuah												
Citra Universiti (C1 – C6) 12 kredit/credit	Pelajar perlu melengkapkan 12 kredit Citra Universiti dan kredit minimum bagi setiap domain citra adalah seperti jadual di bawah: <i>Students must complete 12 credits of Citra Universiti courses, with the minimum credit requirements for each citra domain listed in the table below.:</i> <table> <tr> <td>C1 Literasi Bahasa & Komunikasi</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C2 Pemikiran Kritis & Reka Cipta</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C3 Literasi Sastera, Budaya & Ketamadunan</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C4 Literasi Sains, Teknologi & Kesihatan</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C5 Keusahawanan & Tanggungjawab Sosial</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C6 Keterampilan Diri & Pasukan</td> <td>2</td> </tr> </table>	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
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												
Teras 74 kredit/credit	TTTK1113 Pengaturcaraan Komputer TTTR1333 Matematik Diskret TTTK3123 Rekabentuk Pengalaman Pengguna TTTK3033 Sistem Pengoperasian TTTT1213 Pangkalan Data TTTK2103 Teknologi Rangkaian Komputer TTTK2223 Teori Sains Komputer												

Taraf Kursus	Kursus
	TTTT1221 Inovasi Digital TTTK 2313 Kecerdasan Buatan TTTK 1233 Pengaturcaraan Berorientasi Objek TTTT 1133 Etika Komputeran TTTK 2233 Keselamatan Siber TTTT 2111 Komuniti Digital TTTK 2173 Struktur Data dan Algoritma TTTM2113 Pembangunan Web TTTK3213 Pengaturcaraan Selari TTTK3113 Usulan Projek TTTK3215 Projek TTTK3043 Rekabentuk dan Analisis Alkhwarizmi TTTT411A Latihan Industri TTTK1153 Organisasi dan Senibina Komputer TTTE1113 Konsep Kejuruteraan Perisian TTTT1113 Analisis dan Reka Bentuk Sistem
Elektif 24 kredit berdasarkan trek <i>24 credits based on tracks</i>	Sains Data / Data Science (DS) <i>(Pilih 6 kursus dari senarai berikut)</i> TTTC2453 Pembelajaran Mesin TTTTP2043 Fundamental Pemprosesan dan Analitik Teks TTTTP2633 Komputeran Bahasa Tabii TTTTP3053 Gelintaran Web dan Sistem Pencadang TTTC3213 Kejuruteraan Data TTTTC3313 Prinsip Sains Data TTTTC3283 Perlombongan Data TTTTP2743 Teknologi Semantik Mesin Cerdas / Intelligent Machine (IM) TTTC2453 Pembelajaran Mesin TTTTC2343 Sistem Robot Cerdas TTTC3143 Komputeran Lembut TTTTC3213 Kejuruteraan Data TTTTC3313 Prinsip Sains Data TTTTC3153 Pemprosesan Imej Digital TTTTP2633 Komputeran Bahasa Tabii TTTTC3233 Pemprosesan Pertuturan Teknologi Perisian / Software Technology (ST) TTTM2213 Pengaturcaraan Aplikasi Mudah Alih TTTM3223 Komputeran Awan TTTK4013 Pentadbiran Sistem dan Rangkaian TTTK2053 Paradigma Pengaturcaraan TTTK3163 Pembinaan Pengkompil TTTN3133 Pengaturcaraan Selamat TTTN3253 Pembangunan Aplikasi Blok Rantai TTTN3233 Komputeran Kuantum

	Teknologi Rangkaian / Network Technology (NT) TTTK2133 Komunikasi Data dan Telekomunikasi TTTN2423 Keperluan Pensuisan, Penghalaan dan Tanpa Wayar TTTN3223 Pengaturcaraan Rangkaian TTTM2213 Pengaturcaraan Aplikasi Mudah Alih TTTN3533 Rangkaian, Keselamatan dan Automasi Perusahaan TTTK2053 Paradigma Pengaturcaraan TTTN3133 Pengaturcaraan Selamat TTTN3213 Forensik Digital
--	---

Kemasukan Matrikulasi / STPM				
Tahun	Semester 1		Semester 2	
1	Citra (5 Unit)	Unit	Wajib Fakulti (2 Unit)	Unit
	LMCW 2153 Penghayatan Etika dan Peradaban (CW)	3	LMCE (WF)	2
	TTTT1112 Analisis Statistik (C2)	2	Citra (2 Unit)	
	Teras (15 Unit)		LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi (CW)	2
	TTTK1113 Pengaturcaraan Komputer	3	Teras (16 Unit)	
	TTTR1333 Matematik Diskret	3	TTTK3123 Rekabentuk Pengalaman Pengguna	3
	TTTK1153 Organisasi dan Senibina Komputer	3	TTTK3033 Sistem Pengoperasian	3
	TTTE1113 Konsep Kejuruteraan Perisian	3	TTTK2103 Teknologi Rangkaian Komputer	3
	TTTT1113 Analisis dan Reka Bentuk Sistem	3	TTTK2223 Teori Sains Komputer	3
	Jumlah	20	TTTT1213 Pangkalan Data	3
			TTTT1221 Inovasi Digital	1
			Jumlah	20
2	Semester 3		Semester 4	
	Citra (6 Unit)	Unit	Wajib Fakulti (2 Unit)	Unit
	LMCW2152 Integriti dan Antirasuah (CW)	2	LMCE (WF)	2
	Elektif Citra (Bebas)	2	Citra (5 Unit)	
	Elektif Citra (Bebas)	2	LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa (CW)	3
	Teras (13 Unit)		Elektif Citra (Bebas)	2
	TTTK2313 Kecerdasan Buatan	3	Teras (6 Unit)	
	TTTK1233 Pengaturcaraan Berorientasi Objek	3	TTTK2173 Struktur Data dan Algoritma	3
	TTTT1133 Etika Komputeran	3	TTTM2113 Pembangunan Web	3
	TTTK2233 Keselamatan Siber	3	Elektif (6 Unit)	
	TTTT2111 Komuniti Digital	1	TTTC2453 Pembelajaran Mesin (DS & IM)	3
	Jumlah	19	TTTP2043 Fundamental Pemprosesan dan Analitik Teks (DS)	3

Kemasukan Matrikulasi / STPM				
		TTTC2343 Sistem Robot Cerdas (IM)	3	
		TTTK2053 Paradigma Pengaturcaraan (ST&NT)	3	
		TTTK3163 Pembinaan Pengkompil (ST)	3	
		TTTK2133 Komunikasi Data dan Telekomunikasi (NT)	3	
		Jumlah	19	
3	Semester 5		Semester 6	
	Citra (2 Unit)	Unit	Wajib Fakulti (1 Unit)	Unit
	Elektif Citra (Bebas)	2	LMCE (WF)	1
	Teras (6 Unit)		Citra (2 Unit)	
	TTTK3213 Pengaturcaraan Selari	3	Elektif Citra (Bebas)	2
	TTTK3113 Usulan Projek	3	Teras (8 Unit)	
	Elektif (12 Unit)		TTTK3043 Rekabentuk dan Analisis Alkhawarizmi	3
	TTTC3313 Prinsip Sains Data (DS & IM)	3	TTTK3215 Projek	5
	TTTP2633 Komputeran Bahasa Tabii (DS & IM)	3	Elektif (6 Unit)	
	TTTC3213 Kejuruteraan Data (DS & IM)	3	TTTC3283 Perlombongan Data (DS)	3
	TTTP3053 Gelintaran Web dan Sistem Pencadang (DS)	3	TTTP2743 Teknologi Semantik (DS)	3
	TTTC3143 Komputeran Lembut (IM)	3	TC3233 Pemprosesan Pertuturan (IM)	3
	TTTM3223 Komputeran Awan (ST)	3	TTTC3153 Pemprosesan Imej Digital (IM)	3
	TTTN2423 Keperluan Pensuisan, Penghalaan dan Tanpa Wayar (NT)	3	TTTN3533 Rangkaian, Keselamatan dan Automasi Perusahaan (NT)	3
	TTTM2213 Pengaturcaraan Aplikasi Mudah Alih (ST&NT)	3	TTTK4013 Pentadbiran Sistem dan Rangkaian (ST)	3
	TTTN3223 Pengaturcaraan Rangkaian (NT)	3	TTTN3213 Forensik Digital (NT)	3
	TTNN3233 Komputeran Kuantum (ST)	3	TTTN3253 Pembangunan Aplikasi Blok Rantai (ST)	3
	TTTN3133 Pengaturcaraan Selamat (ST&NT)	3	Jumlah	17
		Jumlah	20	
4	Semester 7			
	Teras (10 Unit)	Unit		
	TTTT 411A Latihan Industri	10		
	Jumlah	10		

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

Jumlah =	5 unit	Wajib Fakulti
	74 unit	Teras
	24 unit	Elektif
	10 unit	Citra Wajib
+	12 Unit	Citra Universiti
	<u>125 Unit</u>	

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	Citra (7 Unit)	Unit	Wajib Fakulti (2 Unit)	Unit	
	LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban (CW)	3	LMCE (WF)	2	
	LMCW2152 Integriti dan Antirasuah (CW)	2	Citra (2 Unit)		
	TTTT1112 Analisis Statistik (C2)	2	Elektif Citra (C1)	2	
	Teras (12 Unit)		Teras (10 Unit)		
	TTTK1233 Pengaturcaraan Berorientasikan Objek	3	TTTK2173 Struktur Data dan Algoritma	3	
	TTTK2313 Kecerdasan Buatan	3	TTTK2223 Teori Sains Komputer	3	
	TTTTE1113 Konsep Kejuruteraan Perisian	3	TTTK3123 Rekabentuk Pengalaman Pengguna	3	
	TTTM2113 Pembangunan Web	3	TTTK1221 Inovasi Digital	1	
	Jumlah	19	Elektif (6 Unit)		
			TTTP2043 Fundamental Pemprosesan dan Analitik Teks (DS)	3	
			TTTC2453 Pembelajaran Mesin (DS & IM)	3	
			TTTC2343 Sistem Robot Cerdas (IM)	3	
			TTTK2053 Paradigma Pengaturcaraan (ST&NT)	3	
			TTTK3163 Pembinaan Pengkompil (ST)	3	
			TTTK2133 Komunikasi Data	3	

Kemasukan Diploma				
			dan Telekomunikasi (NT)	
			Jumlah	20
	Semester 3		Semester 4	
	Teras (7 Unit)	Unit	Wajib Fakulti (1 Unit)	Unit
	TTTT2111 Komuniti Digital	1	LMCE (WF)	1
	TTTK3113 Usulan Projek	3	Citra (5 Unit)	
	TTTK3213 Pengaturcaraan Selari	3	LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi (CW)	2
	Elektif (12 Unit)		LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa (CW)	3
	TTTC3213 Kejuruteraan Data (DS&IM)	3	Teras (8 Unit)	
	TTTP2633 Komputeran Bahasa Tabii (DS&IM)	3	TTTK3043 Rekabentuk dan Analisis Alkhawarizmi	3
	TTTP3053 Gelintaran Web dan Sistem Pencadang (DS)	3	TTTK3215 Projek	5
	TTTC3313 Prinsip Sains Data (DS&IM)	3	Elektif (6 Unit)	
	TTTC3143 Komputeran Lembut (IM)	3	TTTC3283 Perlombongan Data (DS)	3
	TTTM3223 Komputeran Awan (ST)	3	TC3233 Pemprosesan Pertuturan (IM)	3
	TTTM2213 Pengaturcaraan Aplikasi Mudah Alih (ST&NT)	3	TTTP2743 Teknologi Semantik (DS)	3
	TTTN3223 Pengaturcaraan Rangkaian (NT)	3	TTTN3533 Rangkaian, Keselamatan dan Automasi Perusahaan (NT)	3
	TTNN3233 Komputeran Kuantum (ST)	3	TTTC3153 Pemprosesan Imej Digital (IM)	3
	TTTN3133 Pengaturcaraan Selamat (ST&NT)	3	TTTK4013 Pentadbiran Sistem dan Rangkaian (ST)	3
	TTTN2423 Keperluan Pensuisan, Penghalaan dan Tanpa Wayar (NT)	3	TTTN3213 Forensik Digital (NT)	3
			TTTN3253 Pembangunan Aplikasi Blok Rantai (ST)	3
	Jumlah	19	Jumlah	20
	Semester 5			
	Teras (10 Unit)	Unit		
	TTTT 411A Latihan Industri	10		
	Jumlah	10		

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	Wajib Fakulti
	47 Unit	Teras
	24 Unit	Elektif
	10 Unit	Citra Wajib
	4 Unit	Citra Universiti
+	<u>37 Unit</u>	Pengecualian Kredit
	<u>125 Unit</u>	

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

Pengecualian Kredit (Menegak):

Citra Universiti (8 Unit)

Elektif Citra 2 unit (C3); Elektif Citra 2 unit (C4); Elektif Citra 2 unit (C5); Elektif Citra 2 unit (C6)

Wajib Fakulti (2 Unit)

LMCE1062/72/82

Teras (27 Unit)

1. TTTK1113 Pengaturcaraan Komputer
2. TTTK1153 Organisasi dan Senibina Komputer
3. TTTR1333 Matematik Diskret
4. TTTK2233 Keselamatan Siber
5. TTTT1113 Analisis dan Reka Bentuk Sistem
6. TTTK3033 Sistem Pengoperasian
7. TTTK2103 Teknologi Rangkaian Komputer
8. TTTT1213 Pangkalan Data
9. TTTT1133 Etika Komputeran

Bachelor in Computer Science with Honours (2024/2025)

INTERNATIONAL

Structure	Course														
Faculty Compulsory (LMCE) 5 credits	IELTS 5.0 – 5.5 (5 credits) LMCE1062 Academic Interactions LMCE2082 Pro Talk English LMCE3061 Corporate Storytelling IELTS 6.0- 6.5 (5 credits) LMCE1072 Academic Literacy LMCE2092 Speak to Persuade LMCE3071 Professional Communication IELTS 7.0 and up above (5 credits) LMCE1082 Page to Stage LMCE2103 Advanced Communication Project														
Compulsory Citra (CW) 10 credits	LMCW2143 Philosophy and Current Issues LMCW2193 Malay Communication 2 LMCW1022 Fundamentals of Entrepreneurship and Innovation LMCW2152 Integrity and Anti-Corruption														
University Citra (C1 – C6) 12 credits	Students must complete 12 credits of Universiti Citra courses, with the minimum credit requirements for each citra domain listed in the table below: 1. TTTT1112 Statistical Analysis (C2) <table border="1" style="margin-left: 40px; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>University Citra</th><th>Minimum Credit</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C1 Language & Communication Literacy</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C2 Critical Thinking & Invention</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C3 Literary Literacy, Culture & Civilization</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C4 Science, Technology & Health Literacy</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C5 Entrepreneurship & Social Responsibility</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C6 Personal & Team Skills</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>	University Citra	Minimum Credit	C1 Language & Communication Literacy	2	C2 Critical Thinking & Invention	2	C3 Literary Literacy, Culture & Civilization	2	C4 Science, Technology & Health Literacy	2	C5 Entrepreneurship & Social Responsibility	2	C6 Personal & Team Skills	2
University Citra	Minimum Credit														
C1 Language & Communication Literacy	2														
C2 Critical Thinking & Invention	2														
C3 Literary Literacy, Culture & Civilization	2														
C4 Science, Technology & Health Literacy	2														
C5 Entrepreneurship & Social Responsibility	2														
C6 Personal & Team Skills	2														
Core 74 credits	TTTK1113 Computer Programming TTTR1333 Discrete Mathematics TTTT1113 System Analysis and Design TTTK1153 Computer Organization and Architecture TTTE1113 Software Engineering Concepts TTTT1213 Database TTTK3033 Operating Systems TTTK2103 Computer Network Technology TTTT1133 Computing Ethics														

Bachelor in Computer Science with Honours (2024/2025)

INTERNATIONAL

Structure	Course
	TTTK3123 User Experience Design TTTM2113 Web Development TTTK2223 Theory of Computer Science TTTT1221 Digital Innovation TTTK2313 Artificial Intelligence TTTK1233 Object-Oriented Programming TTTK2233 Cyber Security TTTT2111 Digital Community TTTK2173 Data Structures and Algorithms TTTK3213 Parallel Programming TTTK3043 Design and Analysis of Algorithms TTTK3113 Project Proposal TTTK3215 Project TTTT411A Industrial Training (10 credits)
Elective 18 credits Choose either one Track only and Select Six (6) Courses from the Track	<u>Intelligent Machine Track - IM</u> TTTC2453 Machine Learning (DS & IM) TTTC2343 Intelligent Robot System (IM) TTTK3313 Principles of Data Science (DS & IM) TTTP2633 Natural Language Computing (DS & IM) TTTC3213 Data Engineering (DS & IM) TTTC3143 Soft Computing (IM) TTTC3233 Speech Processing (IM) TTTC3153 Digital Image Processing (IM) <u>Software Technology Track - ST</u> TTTK2053 Programming Paradigm (ST & NT) TTTK3163 Compiler Construction (ST) TTTM3223 Cloud Computing (ST) TTTM2213 Mobile Application Programming (ST & NT) TTTN3133 Secure Programming (ST & NT) TTTK4013 System and Network Administration (ST) TTTN3253 Blockchain Application Development (ST) TTTN3233 Quantum Computing (ST) <u>Network Technology Track – NT</u> TTTK2053 Programming Paradigm (ST & NT) TTTK2133 Data Communication and Telecommunication (NT) TTTN2423 Switching, Routing and Wireless Essentials (NT) TTTM2213 Mobile Application Programming (ST & NT) TTTN3223 Network Programming (NT) TTTN3133 Secure Programming (ST & NT)

Bachelor in Computer Science with Honours (2024/2025)

INTERNATIONAL

Structure	Course
	TTTN3533 Enterprise Networking, Security and Automation (NT) TTTN3213 Digital Forensics (NT) <u>Data Science Track - DS</u> TTTC2453 Machine Learning (DS & IM) TTTP2043 Fundamentals of Text Processing and Analytics (DS) TTTC3313 Principles of Data Science (DS & IM) TTTP2633 Natural Language Computing (DS & IM) TTTC3213 Data Engineering (DS & IM) TTTP3053 Web Searching and Recommender Systems (DS) TTTC3283 Data Mining (DS) TTTP2743 Semantic Technology (DS)

INTERNATIONAL				
Year	SEMESTER 1		SEMESTER 2	
1	Citra (5 Unit)	Unit	Faculty Compulsory (2 Unit)	Unit
	LMCW2193 Malay Communication 2 (CW)	3	LMCE (WF)	2
	TTTT1112 Statistical Analysis (C2)	2	Citra (2 Unit)	
			LMCW1022 Fundamentals of Entrepreneurship and Innovation (CW)	2
	Core (15 Unit)		Core (16 Unit)	
	TTTK1113 Computer Programming	3	TTTK3123 User Experience Design	3
	TTTR1333 Discrete Mathematics	3	TTTK3033 Operating Systems	3
	TTTK1153 Computer Organization and Architecture	3	TTTK2103 Computer Network Technology	3
	TTTE1113 Software Engineering Concepts	3	TTTK2223 Theory of Computer Science	3
	TTTT1113 System Analysis and Design	3	TTTT1213 Database	3
	Total Units	20	TTTT1221 Digital Innovation	1
			Total Units	20
2	SEMESTER 3		SEMESTER 4	
	Citra (6 Unit)	Unit	Faculty Compulsory (2 Unit)	Unit
	LMCW2152 Integrity and Anti-Corruption (CW)	2	LMCE (WF)	2
	Citra (C1)	2	Citra (5 Unit)	
	Citra (C3)	2	LMCW2143 Philosophy and Current Issues (CW)	3
			Citra (C4)	2
	Core (13 Unit)		Core (6 Unit)	
	TTTK2313 Artificial Intelligence	3	TTTK2173 Data Structures and Algorithms	3
	TTTK1233 Object-Oriented Programming	3	TTTM2113 Web Development	3
	TTTT1133 Computing Ethics	3	Elective (6 Unit)	
	TTTK2233 Cyber Security	3	TTTC2453 Machine Learning (DS & IM)	3
	TTTT2111 Digital Community	1	TTTP2043 Fundamentals of Text Processing and Analytics (DS)	3
	Total Units	19	TTTC2343 Intelligent Robot System (IM)	3
			TTTK2053 Programming Paradigm (ST & NT)	3
			TTTK3163 Compiler Construction (ST)	3
			TTTK2133 Data Communication and Telecommunication (NT)	3
			Total Units	19

	SEMESTER 5		SEMESTER 6				
		Unit		Unit			
3	Citra (2 Unit)		Faculty Compulsory (1 Unit)				
	Citra (C5)	2	LMCE (WF)	1			
	Core (6 Unit)		Citra (2 Unit)				
	TTTK3213 Parallel Programming	3	Citra (C6)	2			
	TTTK3113 Project Proposal	3	Core (8 Unit)				
	Elective (12 Unit)		TTTK3043 Design and Analysis of Algorithms	3			
	TTTC3313 Principles of Data Science (DS & IM)	3	TTTK3215 Project	5			
	TTTP2633 Natural Language Computing (DS & IM)	3	Elective (6 Unit)				
	TTTC3213 Data Engineering (DS & IM)		TTTC3283 Data Mining (DS)	3			
	TTTP3053 Web Searching and Recommender Systems (DS)	3	TTTP2743 Semantic Technology (DS)	3			
	TTTC3143 Soft Computing (IM)	3	TTTC3233 Speech Processing (IM)	3			
	TTTM3223 Cloud Computing (ST)		TTTC3153 Digital Image Processing (IM)				
	TTTN2423 Switching, Routing and Wireless Essentials (NT)	3	TTTN3533 Enterprise Networking, Security and Automation (NT)	3			
	TTTM2213 Mobile Application Programming (ST & NT)	3	TTTK4013 System and Network Administration (ST)	3			
	TTTN3223 Network Programming (NT)	3	TTTN3213 Digital Forensics (NT)	3			
	TTNN3233 Quantum Computing (ST)	3	TTTN3253 Blockchain Application Development (ST)	3			
	TTTN3133 Secure Programming (ST & NT)	3					
		Total Units	20	Total Units	17		
	4	SEMESTER 7					
Core (10 Unit)		Unit					
TTTT411A Industrial Training		10					
	Jumlah	10					
	Total =		Faculty Compulsory				
		5 units	Core				
		74 units	Elective				
		24 units	Compulsory Citra				
		10 units	University Citra				
	+	12 Units					
		125 Units					
	Unit Minimum Domain CITRA						
	CW	C1	C2	C3	C4	C5	C6
	10	2	2	2	2	2	2

2. Program Sarjana Muda Teknologi Maklumat dengan Kepujian

Teknologi Maklumat (TM) mempunyai peranan yang penting dalam kehidupan seharian kita. Teknologi Maklumat membolehkan individu dan organisasi mengumpul, menyusun dan menganalisis data dengan pantas dan seterusnya membantu mereka mencapai matlamat masing-masing. Perubahan teknologi yang pantas memerlukan profesional teknologi maklumat menyesuaikan diri dengan perubahan ini. Justeru, program ini dibangunkan khusus untuk memenuhi aspek perubahan 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 dikendali 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. 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.

Taraf Kursus	Kursus														
Wajib Fakulti (WF) 5 kredit/credit	MUET Band 3 (5 kredit/credit) LMCE1062 Academic Interactions LMCE2082 Pro Talk English LMCE3061 Corporate Storytelling MUET Band 4 (5 kredit/credit) LMCE1072 Academic Literacy LMCE2092 Speak to Persuade LMCE3071 Professional Communication MUET Band 5 & 6 (5 kredit/credit) LMCE1082 Page to Stage LMCE2103 Advanced Communication Project														
Citra Wajib (CW) 10 kredit/credit	LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa LMCW2152 Integriti dan Antirasuah LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban														
Citra Universiti (C1 – C6) 12 kredit/credit	Pelajar perlu melengkapkan 12 kredit Citra Universiti dan kredit minimum bagi setiap domain citra adalah seperti jadual di bawah: <i>Students must complete 12 credits of Citra Universiti courses, with the minimum credit requirements for each citra domain listed in the table below:</i> <table> <tr> <th>Domain Citra</th><th>Kredit Minimum</th></tr> <tr> <td>C1 Literasi Bahasa & Komunikasi</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C2 Pemikiran Kritis & Reka Cipta</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C3 Literasi Sastera, Budaya & Ketamadunan</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C4 Literasi Sains, Teknologi & Kesihatan</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C5 Keusahawanan & Tanggungjawab Sosial</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C6 Keterampilan Diri & Pasukan</td><td>2</td></tr> </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														
Teras 77 kredit/credit	TTTT1113 Analisis dan Reka Bentuk Sistem TTTE1113 Konsep Kejuruteraan Perisian TTTK1153 Organisasi dan Senibina Komputer TTTR1333 Matematik Diskret TTTK1113 Pengaturcaraan Komputer TTTT1213 Pangkalan Data TTTK2103 Teknologi Rangkaian Komputer TTTT1221 Inovasi Digital TTTK3123 Reka Bentuk Pengalaman Pengguna TTTK1143 Reka Bentuk Aturcara dan Penyelesaian Masalah TTTK3033 Sistem Pengoperasian														

	TTTK2313 Kecerdasan Buatan TTTM2113 Pembangunan Web TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan TTTT1133 Etika Komputeran TTTT2111 Komuniti Digital TTTM2213 Pengaturcaraan Aplikasi Mudah Alih TTTN2423 Keperluan Pensuisan, Penghalaan dan Tanpa Wayar TTTK2233 Keselamatan Siber TTTM3223 Komputeran Awan TTTM3123 Teknologi Sistem Bersepadu TTTM3113 Usulan Projek TTTM3215 Projek TTTT411A Latihan Industri (10 kredit)
Taraf Kursus	Kursus
Elektif 21 kredit /credit	TTTR1223 Teknik Bermatematik untuk Teknologi Maklumat TTTR1123 Pengurusan Operasi Industri TTTR2033 Pengurusan Kualiti TTTR2143 Reka Bentuk dan Pembangunan Produk TTTR2043 Perancangan Sumber Enterpris (ERP) TTTR3063 Reka Bentuk dan Inovasi Sistem Khidmat TTTM3233 Realiti Luasan TTTC3313 Prinsip Sains Data TTTU3833 Teknologi E-Bisnes TTTH3813 Realiti Maya TTTR3163 Internet Pelbagai Benda (IoT) TTTM3143 Pengaturcaraan Aplikasi Mudah Alih II TTTC3213 Kejuruteraan Data TTTM3153 Pengaturcaraan Aplikasi Mudah Alih Hibrid TTTR3153 Pemodelan dan Simulasi Sistem TTTN3533 Rangkaian, Keselamatan dan Automasi Perusahaan TTTR3423 Pengaturcaraan dan Simulasi Robot TTTC3283 Perlombongan Data TTTR6244 *Pemodelan Simulasi TTTR6514 *Pengkomputeran Ubiquitous dan mudah alih

Kemasukan Matrikulasi / STPM			
Tahun	Semester 1		Semester 2
	Citra (5 Unit) LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban (CW) 3 TTTT1112 Analisis Statistik (C2) 2 Teras (15 Unit) TTTE1113 Konsep Kejuruteraan Perisian 3 TTTK1113 Pengaturcaraan Komputer 3 TTTK1153 Organisasi dan Senibina Komputer 3 TTTR1333 Matematik Diskret 3 TTTT1113 Analisis dan Reka Bentuk Sistem 3 Jumlah 20	Unit Wajib Fakulti (2 Unit) LMCE (WF) 2 Citra (2 Unit) LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi (CW) 2 Teras (16 Unit) TTTK1143 Rekabentuk Aturcara dan Penyelesaian Masalah 3 TTTK2103 Teknologi Rangkaian Komputer 3 TTTK3033 Sistem Pengoperasian 3 TTTK3123 Reka bentuk Pengalaman Pengguna 3 TTTT1221 Inovasi Digital 1 TTTT1213 Pangkalan Data 3 Jumlah 20	Unit

Kemasukan Matrikulasi / STPM				
	Semester 3		Semester 4	
		Unit		Unit
2	Citra (4 Unit)		Wajib Fakulti (2 Unit)	
	LMCW2152 Integriti dan Antirasuah (CW)	2	LMCE (WF)	2
	Elektif Citra (C1)	2	Citra (3 Unit)	
	Teras (13 Unit)		LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa (CW)	3
	TTTK2313 Kecerdasan Buatan	3	2	
	TTTM2113 Pembangunan Web	3	Teras (6 Unit)	
	TTTT1133 Etika Komputeran	3	TTTM2213 Pengaturcaraan Aplikasi Mudah Alih	3
	TTTT2111 Komuniti Digital	1	TTTN2423 Keperluan Pensuisan, Penghalaan dan Tanpa Wayar	3
	TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan	3	Elektif (6 Unit)	
	Elektif (3 Unit)		TTTM3233 Realiti Luasan	3
	TTTR1123 Pengurusan Operasi Industri	3	TTTR2043 Perancangan Sumber Enterpris (ERP)	3
	TTTR2033 Pengurusan Kualiti	3	TTTR2143 Reka Bentuk dan Pembangunan Produk	3
	Jumlah	20	TTTR3063 Reka bentuk dan Inovasi Sistem Khidmat	3
			Jumlah	17
	Semester 5		Semester 6	
		Unit		Unit
3	Citra (4 Unit)		Wajib Fakulti (1 Unit)	
	Elektif Citra (C3)	2	LMCE (WF)	1
	Elektif Citra (C4)	2	Citra (4 Unit)	
	Teras (9 Unit)		Elektif Citra (C5)	2
	TTTK2233 Keselamatan Siber	3	Elektif Citra (C6)	2
	TTTM3113 Usulan Projek	3	Teras (8 Unit)	
	TTTM3223 Komputeran Awan	3	TTTM3123 Teknologi Sistem Bersepadu	3
	Elektif (6 Unit)		TTTM3215 Projek	5
	TTTC3213 Kejuruteraan Data	3	Elektif (6 Unit)	
	TTTC3313 Prinsip Sains Data	3	TTTC3283 Perlombongan Data	3
	TTTH3813 Realiti Maya	3	TTTM3153 Pengaturcaraan Mudah Alih Hibrid	3
	TTTM3143 Pengaturcaraan Aplikasi Mudah Alih II	3	TTTN3533 Rangkaian, Keselamatan dan Automasi Perusahaan	3
	TTTR3163 Internet Pelbagai Benda (IoT)	3	TTTR3153 Pemodelan dan Simulasi Sistem	3
	TTTU3833 Teknologi E-Bisnes	3	TTTR3423 Pengaturcaraan dan Simulasi Robot	3
	Jumlah	19	Jumlah	19

Kemasukan Matrikulasi / STPM		
	Semester 7	
4	Teras (10 Unit)	Unit
	TTTT411A Latihan Industri	10
	Jumlah	10

Jumlah =	5 unit	Wajib Fakulti
	77 unit	Teras
	21 unit	Elektif
	10 unit	Citra Wajib
+	12 Unit	Citra Universiti
	<u>125 Unit</u>	

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	Citra (5 Unit)	Unit	Wajib Fakulti (2 Unit)	Unit	
	LMCW2153 Penghayatan	3	LMCE (WF)	2	
	Etika dan Peradaban (CW)		Citra (5 Unit)		
	TTTT1112 Analisis Statistik (C2)	2	LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa (CW)	3	
	Teras(15 Unit)		Elektif Citra (C1)	2	
	TTTE1113 Konsep	3	Teras (10 Unit)		
	Kejuruteraan Perisian		TTTK3123 Reka bentuk	3	
	TTTK1143 Reka bentuk Atur cara dan Penyelesaian Masalah	3	Pengalaman Pengguna		
	TTTK2313 Kecerdasan	3	TTTM2213 Pengaturcaraan	3	
	Buatan		Aplikasi Mudah Alih		
	TTTM2113 Pembangunan Web	3	TTTN2423 Keperluan Pensuisan, Penghalaan dan Tanpa Wayar	3	
	TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan	3	TTTT1221 Inovasi Digital	1	
	Jumlah	20	Elektif (3 Unit)		
			TTTR2143 Reka Bentuk dan Pembangunan Produk	3	
			TTTR3063 Reka Bentuk dan Inovasi Sistem Khidmat	3	
			TTTR3153 Pemodelan dan Simulasi Sistem	3	
			Jumlah	20	

Kemasukan Diploma				
	Semester 3		Semester 4	
		Unit		Unit
3	Citra (2 Unit)		Wajib Fakulti (1 Unit)	
	LMCW2152 Integriti dan Antirasuah (CW)	2	LMCE (WF)	1
	Teras Usulan Projek	3	Citra (2 Unit)	
	TTTM3223 Komputeran Awan	3	LMCW1022 Asas Keusahawanan Dan Inovasi(CW)	2
	TTTT2111 Komuniti Digital	1	Teras (8 Unit)	
	Elektif (9 Unit)		TTTM3123 Teknologi Sistem Bersepadu	3
	TTTC3213 Kejuruteraan Data	3	TTTM3215 Projek	5
	TTTC3313 Prinsip Sains Data	3	Elektif (9 Unit)	
	TTTH3813 Realiti Maya	3	TTTC3283 Perlombongan Data	3
	TTTM3143 Pengaturcaraan Aplikasi Mudah Alih II	3	TTTM3153 Pengaturcaraan Mudah Alih Hibrid	3
	TTTR1123 Pengurusan Operasi Industri	3	TTTM3233 Realiti Luasan	3
	TTTR2033 Pengurusan Kualiti	3	TTTN3533 Rangkaian, Keselamatan dan Automasi Perusahaan	3
	TTTR3163 Internet Pelbagai Benda (IoT)	3	TTTR2043 Perancangan Sumber Enterpris (ERP)	3
	TTTU3833 Teknologi E-Bisness	3	TTTR3423 Pengaturcaraan dan Simulasi Robot	3
	Jumlah	18	Jumlah	20
	4	Semester 5		
Teras (10 Unit)		Unit		
TTTT411A Latihan Industri		10		
	Jumlah	10		

Jumlah = **3 Unit** Wajib Fakulti
 50 Unit Teras
 21 Unit Elektif
 10 Unit Citra Wajib
 4 Unit Citra Universiti
 + **37 Unit** Pengecualian Kredit
 125 Unit

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

Pengecualian Kredit:**Citra Universiti (8 Unit)**

Elektif Citra 2 unit (C3); Elektif Citra 2 unit (C4); Elektif Citra 2 unit (C5); Elektif Citra 2 unit (C6)

Wajib Fakulti (2 Unit)

LMCE1062/72/82

Teras (27 Unit)

TTTK1113 Pengaturcaraan Komputer

TTTK1153 Organisasi dan Senibina Komputer

TTTK2103 Teknologi Rangkaian Komputer

TTTK2233 Keselamatan Siber

TTTK3033 Sistem Pengoperasian

TTTT1113 Analisis dan Reka Bentuk Sistem

TTTR1333 Matematik Diskret

TTTT1133 Etika Komputeran

TTTT1213 Pangkalan Data

Bachelor in Information Technology with Honours (2024/2025)

INTERNATIONAL

Structure	Course														
Faculty Compulsory (LMCE) 5 credits	IELTS 5.0 – 5.5 (5 credits) LMCE1062 Academic Interactions LMCE2082 Pro Talk English LMCE3061 Corporate Storytelling IELTS 6.0- 6.5 (5 credits) LMCE1072 Academic Literacy LMCE2092 Speak to Persuade LMCE3071 Professional Communication IELTS 7.0 and up above (5 credits) LMCE1082 Page to Stage LMCE2103 Advanced Communication Project														
Compulsory Citra (CW) 10 credits	LMCW2143 Philosophy and Current Issues LMCW2193 Malay Communication 2 LMCW1022 Fundamentals of Entrepreneurship and Innovation LMCW2152 Integrity and Anti-Corruption														
University Citra (C1 – C6) 12 credits	Students must complete 12 credits of Universiti Citra courses, with the minimum credit requirements for each citra domain listed in the table below: 1. TTTT1112 Statistical Analysis (C2) <table border="1" style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse; width: 60%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">University Citra</th><th style="text-align: center;">Minimum Credit</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>C1 Language & Communication Literacy</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>C2 Critical Thinking & Invention</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>C3 Literary Literacy, Culture & Civilization</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>C4 Science, Technology & Health Literacy</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>C5 Entrepreneurship & Social Responsibility</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>C6 Personal & Team Skills</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> </tbody> </table>	University Citra	Minimum Credit	C1 Language & Communication Literacy	2	C2 Critical Thinking & Invention	2	C3 Literary Literacy, Culture & Civilization	2	C4 Science, Technology & Health Literacy	2	C5 Entrepreneurship & Social Responsibility	2	C6 Personal & Team Skills	2
University Citra	Minimum Credit														
C1 Language & Communication Literacy	2														
C2 Critical Thinking & Invention	2														
C3 Literary Literacy, Culture & Civilization	2														
C4 Science, Technology & Health Literacy	2														
C5 Entrepreneurship & Social Responsibility	2														
C6 Personal & Team Skills	2														
Core 77 credits	TTTT1113 Systems Analysis and Design TTTE1113 Software Engineering Concepts TTTK1153 Computer Organization and Architecture TTTR1333 Discrete Mathematics TTTK1113 Computer Programming TTTT1213 Database TTTK2103 Computer Network Technology TTTT1221 Digital Innovation TTTK3123 User Experience Design TTTK1143 Program Design and Problem Solving														

Bachelor in Information Technology with Honours (2024/2025)

INTERNATIONAL

Structure	Course
	TTTK3033 Operating Systems TTTK2313 Artificial Intelligence TTTM2113 Web Development TTTU2983 Advanced Database TTTT1133 Computing Ethics TTTT2111 Digital Community TTTM2213 Mobile Application Programming TTTN2423 Switching, Routing and Wireless Essentials TTTK2233 Cyber Security TTTM3223 Cloud Computing TTTM3123 Integrated Systems Technology TTTM3113 Project Proposal TTTM3215 Project TTTT411A Industrial Training (10 credits)
Elective 21 credits Choose Seven (7) Courses from Elective	TTTM3143 Mobile Application Programming II TTTM3153 Hybrid Mobile Application Programming TTTR3163 Internet of Things (IoT) TTTC3283 Data Mining TTTC3213 Data Engineering TTTC3313 Principles of Data Science TTTH3813 Virtual Reality TTTM3233 Augmented Reality TTTU3833 E- Business Technology TTTR1223 Mathematical Techniques for Information Technology TTTR1123 Operations Management for Industry TTTR2043 Enterprise Resource Planning (ERP) TTTR3063 Service Systems Design and Innovation TTTR2033 Quality Management TTTR2143 Product Development and Design TTTR3423 Robot Programming and Simulation TTTR3153 Modeling and System Simulation TTTN3533 Enterprise Networking, Security and Automation

International				
Year	Semester 1		Semester 2	
1	Citra (5 Units)	Units	Faculty Compulsory (2 Units)	Units
	LMCW2193 Malay Communication 2 (CW)	3	LMCE (WF)	2
	TTTT1112 Statistical Analysis (C2)	2	Citra (2 Units)	
			LMCW1022 Fundamentals of Entrepreneurship and Innovation (CW)	2
	Core (15 Units)		Core (16 Units)	
	TTTT1113 Systems Analysis and Design	3	TTTT1213 Database	3
	TTTE1113 Software Engineering Concepts	3	TTTK2103 Computer Network Technology	3
	TTTK1153 Computer Organization and Architecture	3	TTTT1221 Digital Innovation	1
	TTTR1333 Discrete Mathematics	3	TTTK3123 User Experience Design	3
	TTTK1113 Computer Programming	3	TTTK1143 Program Design and Problem Solving	3
	Total Units	20	TTTK3033 Operating Systems	3
			Total Units	20
2	Semester 3		Semester 4	
	Citra (4 Units)	Units	Faculty Compulsory (2 Units)	Units
	LMCW2152 Integrity and Anti-Corruption (CW)	2	LMCE (WF)	2
	Citra (C1)	2	Citra (3 Units)	
			LMCW2143 Philosophy and Current Issues (CW)	3
	Core (13 Units)		Core (6 Units)	
	TTTK2313 Artificial Intelligence	3	TTTM2213 Mobile Application Programming	3
	TTTM2113 Web Development	3	TTTN2423 Switching, Routing and Wireless Essentials	3
	TTTU2983 Advanced Database	3	Elective (6 Units)	
	TTTT1133 Computing Ethics	3	TTTR2143 Product Development and Design	3
	TTTT2111 Digital Community	1	TTTR2043 Enterprise Resource Planning (ERP)	3
	Elective (3 Units)		TTTR3063 Service Systems Design and Innovation	3
	TTTR1123 Operations Management for Industry	3	TTTM3233 Augmented Reality	3
	TTTR2033 Quality Management	3	Total Units	17
	Total Units	20		

International					
3	Semester 5		Semester 6		
	Citra (4 Units)	Units	Faculty Compulsory (1 Unit)	Units	
	Elective (C3)	2	LMCE (WF)	1	
	Elective (C4)	2			
	Core (9 Units)		Citra (4 Units)		
	TTTK2233 Cyber Security	3	Elective (C5)	2	
	TTTM3223 Cloud Computing	3	Elective (C6)	2	
	TTTM3113 Project Proposal	3			
	Elective (6 Units)		Core (8 Units)		
	TTTC3313 Principles of Data Science	3	TTTM3123 Integrated Systems Technology	3	
	TTTU3833 E- Business Technology	3	TTTM3215 Project	5	
	TTTH3813 Virtual Reality	3			
	TTTR3163 Internet of Things (IoT)	3	Elective (6 Units)		
	TTTM3143 Mobile Application Programming II	3	TTTM3153 Hybrid Mobile Application Programming	3	
	TTTC3213 Data Engineering	3	TTTR3153 Modeling and System Simulation	3	
			TTTN3533 Enterprise Networking, Security and Automation	3	
			TTTR3423 Robot Programming and Simulation	3	
			TTTC3283 Data Mining	3	
		Total Units	19	Total Units	19
	4	Semester 7			
Core (10 Units)		Units			
TTTT411A Industrial Training		10			
	Total Units	10			

Total =	5 units	Faculty Compulsory
	77 units	Core
	21 units	Elective
	10 units	Compulsory Citra
+	12 Units	University Citra
	<u>125 Units</u>	

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

3. Program Sarjana Muda Kejuruteraan Perisian dengan Kepujian

Kejuruteraan perisian merupakan satu bidang yang semakin diperlukan dalam semua sektor perniagaan selaras dengan perubahan proses bisnes yang diautomasikan dan perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi. Kejuruteraan perisian merupakan bidang mereka bentuk, melaksana dan mengubah perisian dengan mengaplikasi 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, pelaksanaan, pengujian, penyenggaraan dan evolusi sesuatu sistem terutamanya dalam pembangunan sistem maklumat dan sistem multimedia 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, eksekutif sistem maklumat, pembanguna permainan dan penerbit media digital. Selain itu, graduan juga berpeluang meneroka bidang kejuruteraan perisian dengan lebih mendalam melalui program ijazah lanjutan yang relevan.

Software engineering principles involve a systematic, disciplined, quantifiable and organized approach throughout the entire life cycle of systems development. This 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 and multimedia. 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, information systems executives, game developers and digital media producers. Graduates are also fundamentally equipped to explore the software engineering field more in-depth academically in relevant postgraduate degree programme.

Taraf Kursus	Kursus														
Wajib Fakulti (WF) 5 kredit/credit	MUET Band 3 (5 kredit/credit) LMCE1062 Academic Interactions LMCE2082 Pro Talk English LMCE3061 Corporate Storytelling MUET Band 4 (5 kredit/credit) LMCE1072 Academic Literacy LMCE2092 Speak to Persuade LMCE3071 Professional Communication MUET Band 5 & 6 (5 kredit/credit) LMCE1082 Page to Stage LMCE2103 Advanced Communication Project														
Citra Wajib (CW) 10 kredit/credit	LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi LMCW2152 Integriti dan Antirasuah														
Citra Universiti (C1 – C6) 12 kredit/credit	Pelajar perlu melengkapkan 12 kredit Citra Universiti dan kredit minimum bagi setiap domain citra adalah seperti jadual di bawah: <i>Students must complete 12 credits of Citra Universiti courses, with the minimum credit requirements for each citra domain listed in the table below.:</i> <table> <tr> <th>Domain Citra</th><th>Kredit Minimum</th></tr> <tr> <td>C1 Literasi Bahasa & Komunikasi</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C2 Pemikiran Kritis & Reka Cipta</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C3 Literasi Sastera, Budaya & Ketamadunan</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C4 Literasi Sains, Teknologi & Kesihatan</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C5 Keusahawanan & Tanggungjawab Sosial</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C6 Keterampilan Diri & Pasukan</td><td>2</td></tr> </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
Teras 80 kredit/credit	TTTK1113 Pengaturcaraan Komputer TTTT1113 Analisis dan Reka Bentuk Sistem TTTR1333 Matematik Diskret TTTT1213 Pangkalan Data TTTT1133 Etika Komputeran TTTK1153 Organisasi dan Senibina Komputer TTTK3033 Sistem Pengoperasian TTTK2103 Teknologi Rangkaian Komputer TTTT1221 Inovasi Digital TTTT2111 Komuniti Digital TTTK1143 Rekabentuk Aturcara dan Penyelesaian Masalah TTTM2113 Pembangunan Web TTTM2213 Pengaturcaraan Aplikasi Mudah Alih TTTE1113 Konsep Kejuruteraan Perisian TTTE2113 Kejuruteraan Keperluan Perisian TTTE2123 Metrik Kualiti Perisian TTTE2213 Reka Bentuk Perisian TTTK3123 Reka Bentuk Pengalaman Pengguna TTTE2223 Pengurusan Projek Perisian TTTE3503 Pengujian Perisian TTTE3123 Evolusi dan Penyenggaraan Perisian TTTE3223 Perlindungan dan Keselamatan Perisian TTTE3113 Usulan Projek TTTT3215 Projek TTTT411A Latihan Industri
Elektif 18 kredit /credit	<u>Trek Pembangunan Sistem Maklumat</u> TTTU2323 Prinsip Sistem Maklumat TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan TTTK2313 Kecerdasan Buatan TTTC2453 Pembelajaran Mesin TTTU2023 Pengurusan Proses Bisnes TTTU3833 Teknologi E-Bisnes

	TTTU3123 Analitik Bisnes dan Pemodelan TTTU4333 Pengurusan Sistem Maklumat TTTU4263 Audit dan Keselamatan Sistem Maklumat TTTC3313 Prinsip Sains Data TTTP3053 Gelintaran Web dan Sistem Pencadang TTTM3223 Komputeran Awan <u>Trek Pembangunan Sistem Multimedia</u> TTTH3623 Pemodelan 3D TTTK2313 Kecerdasan Buatan TTTR3163 Internet Pelbagai Benda TTTH2113 Grafik dan Animasi TTTH3113 Produksi Audio Video TTTH3863 Permainan Multimedia TTTH3813 Realiti Maya TTTM3233 Realiti Luasan TTTC2453 Pembelajaran Mesin TTTP2633 Komputeran Bahasa Tabii TTTC3153 Pemprosesan Imej Digital TTTC3233 Pemprosesan Pertuturan
--	--

Kemasukan Matrikulasi / STPM				
Tahun	Semester 1		Semester 2	
1	Citra (5 Unit)	Unit	Wajib Fakulti (2 Unit)	Unit
	LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban (CW)	3	LMCE (WF)	2
	TTTT1112 Analisis Statistik (C2)	2	Citra (4 Unit)	
			LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi (CW)	2
	Teras (15 Unit)		Citra	2
	TTTE1113 Konsep Kejuruteraan Perisian	3	Teras (13 Unit)	
	TTTK1153 Organisasi dan Senibina Komputer	3	TTTT1221 Inovasi Digital	1
	TTTT1113 Analisis dan Reka Bentuk Sistem	3	TTTT1213 Pangkalan Data	3
	TTTK1113 Pengaturcaraan Komputer	3	TTTK2103 Teknologi Rangkaian Komputer	3
	TTTR1333 Matematik Diskret	3	TTTK3033 Sistem Pengoperasian	3
			TTTK1143 Rekabentuk Aturcara dan Penyelesaian Masalah	3
	Jumlah	20	Jumlah	19
2	Semester 3		Semester 4	
	Citra (6 Unit)	Unit	Wajib Fakulti (2 Unit)	Unit
	LMCW2152 Integriti dan Antirasuah (CW)	2	LMCE (WF)	2
	Citra	2	Citra (5 Unit)	
	Citra	2	LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa (CW)	3
	Teras (13 Unit)		Citra	2
	TTTT2111 Komuniti Digital	1	Teras (12 Unit)	
	TTTE2113 Kejuruteraan Keperluan Perisian	3	TTTE2213 Reka Bentuk Perisian	3
	TTTE2123 Metrik Kualiti Perisian	3	TTTE2223 Pengurusan Projek Perisian	3
	TTTT1133 Etika Komputeran	3	TTTK3123 Reka Bentuk Pengalaman Pengguna	3
	TTTM2113 Pembangunan Web	3	TTTM2213 Pengaturcaraan Aplikasi Mudah Alih	3
	Jumlah	19	Jumlah	19
3	Semester 5		Semester 6	
	Citra (2 Unit)	Unit	Wajib Fakulti (1 Unit)	Unit
	Citra	2	LMCE (WF)	1
	Teras (9 Unit)		Teras (8 Unit)	
	TTTE3113 Usulan Projek	3	TTTT3215 Projek	5
	TTTE3503 Pengujian Perisian	3	TTTE3223 Perlindungan dan	3

Kemasukan Matrikulasi / STPM		
	TTTE3123 Evolusi dan Penyelenggaraan Perisian 3 Elektif (9 Unit) <i>Trek Pembangunan Sistem Maklumat</i> TTTU2323 Prinsip Sistem Maklumat 3 <u>Pilih 2</u> TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan 3 TTTU3833 Teknologi E-Bisnes 3 TTTM3223 Komputeran Awan 3 TTTK2313 Kecerdasan Buatan 3 TTTC3313 Prinsip Sains Data <i>Trek Pembangunan Sistem Multimedia</i> TTTH3623 Pemodelan 3D 3 <u>Pilih 2</u> TTTH3863 Permainan Multimedia 3 TTTH3813 Realiti Maya 3 TTTR3163 Internet Pelbagai Benda 3 TTTK2313 Kecerdasan Buatan 3 TTTC3153 Pemprosesan Imej Digital Jumlah 20	Keselamatan Perisian Elektif (9 Unit) <i>Trek Pembangunan Sistem Maklumat</i> 3 <u>Pilih 3</u> TTTU3123 Analitik Bisnes dan Pemodelan 3 TTTU4333 Pengurusan Sistem Maklumat 3 TTTU4263 Audit dan Keselamatan Sistem Maklumat 3 TTTU2023 Pengurusan Proses Bisnes 3 TTTC2453 Pembelajaran Mesin TTTP3053 Gelintaran Web dan Sistem Pencadang <i>Trek Pembangunan Sistem Multimedia</i> 3 <u>Pilih 3</u> TTTT3113 Produksi Audio Video 3 TTTH2113 Grafik dan Animasi 3 TTTM3233 Realiti Luasan TTTC2453 Pembelajaran Mesin 3 TTTP2633 Komputeran Bahasa Tabii TTTC3223 Pemprosesan Pertuturan Jumlah 18
Semester 7		
4	Teras (10 Unit) TTTT411A Latihan Industri 10 Jumlah 10	

Jumlah =	5 Unit	Wajib Fakulti
	80 Unit	Teras
	18 Unit	Elektif
	10 Unit	Citra Wajib
+	<u>12 Unit</u>	Citra Universiti
	<u>125 Unit</u>	

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

Kemasukan Diploma/ Setaraf				
Tahun	Semester 1		Semester 2	
2	Citra (7 Unit)	Unit	Wajib Fakulti (2 Unit)	Unit
	LMCW2152 Integriti dan Antirasuah (CW)	2	LMCE (WF)	2
	LMCW2153 Penghayatan Etika dan Peradaban	3	Citra (5 Unit)	
	TTTT1112 Analisis Statistik (C2)	2	LMCW2143 Falsafah dan Isu Semasa (CW)	3
			Citra	2
	Teras (12 Unit)		Teras (13 Unit)	
	TTTE2113 Kejuruteraan Keperluan Perisian	3	TTTT1221 Inovasi Digital	1
	TTTE2123 Metrik Kualiti Perisian	3	TTTE2213 Reka Bentuk Perisian	3
	TTTM2113 Pembangunan Web	3	TTTE2223 Pengurusan Projek Perisian	3
	TTTK1143 Rekabentuk Aturcara dan Penyelesaian Masalah	3	TTTK3123 Reka Bentuk Pengalaman Pengguna	3
		Jumlah 19	TTTM2213 Pengaturcaraan Aplikasi Mudah Alih	3
			Jumlah 20	
3	Semester 5		Semester 6	
	Teras (10 Unit)		Wajib Fakulti (1 Unit)	Unit
	TTTT2111 Komuniti Digital	1	LMCE (WF)	1
	TTTE3113 Usulan Projek	3	Citra (2 Unit)	
	TTTE3503 Pengujian Perisian	3	LMCW1022 Asas Keusahawanan dan Inovasi (CW)	2
	TTTE3123 Evolusi dan Penyelenggaraan Perisian	3	Teras (8 Unit)	
	Elektif (9 Unit)		TTTE3215 Projek	5
	Trek Pembangunan Sistem Maklumat		TTTE3223 Perlindungan dan Keselamatan Perisian	3
	TTTU2323 Prinsip Sistem Maklumat	3	Elektif (9 Unit)	
	<u>Pilih 2</u>	3	Trek Pembangunan Sistem Maklumat	
	TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan	3	<u>Pilih 3</u>	
	TTTU3833 Teknologi E-Bisnes	3	TTTU3123 Analitik Bisnes dan Pemodelan	3
	TTTM3223 Komputeran Awan	3	TTTU4333 Pengurusan Sistem Maklumat	3
	TTTK2313 Kecerdasan Buatan	3	TTTU4263 Audit dan Keselamatan Sistem Maklumat	3
	TTTC3313 Prinsip Sains Data	3	TTTU2023 Pengurusan Proses Bisnes	3
	Trek Pembangunan Sistem Multimedia		TTTC2453 Pembelajaran Mesin	
	TTTH3623 Pemodelan 3D	3	TTTP3053 Gelintaran Web dan Sistem Pencadang	
	<u>Pilih 2</u>	3		
	TTTH3863 Permainan Multimedia	3		
	TTTH3813 Realiti Maya	3		
	TTTR3163 Internet Pelbagai Benda	3		

Kemasukan Diploma/ Setaraf			
	TTTK2313 Kecerdasan Buatan		<i>Trek Pembangunan Sistem</i> 3
	TTTC3153 Pemprosesan Imej Digital		<i>Multimedia</i> 3
			<i>(Pilih 3)</i> 3
	Jumlah	19	TTTH3113 Produksi Audio Video 3
			TTTH2113 Grafik dan Animasi 3
			TTTM3233 Realiti Luasan
			TTTC2453 Pembelajaran Mesin 3
			TTTP2633 Komputeran Bahasa Tabii
			TTTC3223 Pemprosesan Pertuturan
			Jumlah 20
Semester 7			
4	Teras (10 Unit)	Unit	
	TTTT411A Latihan Industri	10	
	Jumlah	10	

Jumlah =
 3 Unit
 53 Unit
 18 Unit
 10 Unit
 4 Unit
 + 37 Unit
125 Unit

Wajib Fakulti
 Teras
 Elektif
 Citra Wajib
 Citra Universiti
 Pengecualian Kredit

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

Pengecualian Kredit:

Citra Wajib/Universiti (8 Unit)

Citra 2 unit (C1); Citra 2 unit (C3); Citra 2 unit (C4); Citra 2 unit (C5); Citra 2 unit (C6)

Wajib Fakulti (2 Unit)

LMCE1062/72/82

Teras (27 Unit)

TTTE1113 Konsep Kejuruteraan Perisian
 TTTK1113 Pengaturcaraan Komputer
 TTTK1153 Organisasi dan Senibina Komputer
 TTTK2103 Teknologi Rangkaian Komputer
 TTTK3033 Sistem Pengoperasian
 TTTT1113 Analisis dan Reka Bentuk Sistem
 TTTR1333 Matematik Diskret
 TTTT1133 Etika Komputeran
 TTTT1213 Pangkalan Data

Bachelor in Software Engineering with Honours (2024/2025)

INTERNATIONAL

Structure	Course														
Faculty Compulsory (LMCE) 5 credits	IELTS 5.0 – 5.5 (5 credits) LMCE1062 Academic Interactions LMCE2082 Pro Talk English LMCE3061 Corporate Storytelling IELTS 6.0- 6.5 (5 credits) LMCE1072 Academic Literacy LMCE2092 Speak to Persuade LMCE3071 Professional Communication IELTS 7.0 and up above (5 credits) LMCE1082 Page to Stage LMCE2103 Advanced Communication Project														
Compulsory Citra (CW) 10 credits	LMCW2143 Philosophy and Current Issues LMCW2193 Malay Communication 2 LMCW1022 Fundamentals of Entrepreneurship and Innovation LMCW2152 Integrity and Anti-Corruption														
University Citra (C1 – C6) 12 credits	Students must complete 12 credits of Universiti Citra courses, with the minimum credit requirements for each citra domain listed in the table below.: 1. TTTT1112 Statistical Analysis (C2) <table style="margin-left: 100px; width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">University Citra</th><th style="text-align: center;">Minimum Credit</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C1 Language & Communication Literacy</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr> <td>C2 Critical Thinking & Invention</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr> <td>C3 Literary Literacy, Culture & Civilization</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr> <td>C4 Science, Technology & Health Literacy</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr> <td>C5 Entrepreneurship & Social Responsibility</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr> <td>C6 Personal & Team Skills</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> </tbody> </table>	University Citra	Minimum Credit	C1 Language & Communication Literacy	2	C2 Critical Thinking & Invention	2	C3 Literary Literacy, Culture & Civilization	2	C4 Science, Technology & Health Literacy	2	C5 Entrepreneurship & Social Responsibility	2	C6 Personal & Team Skills	2
University Citra	Minimum Credit														
C1 Language & Communication Literacy	2														
C2 Critical Thinking & Invention	2														
C3 Literary Literacy, Culture & Civilization	2														
C4 Science, Technology & Health Literacy	2														
C5 Entrepreneurship & Social Responsibility	2														
C6 Personal & Team Skills	2														
Core 80 credits	TTTK1153 Computer Organization and Architecture TTTT1113 System Analysis and Design TTTR1113 Discrete Mathematics TTTK1113 Computer Programming TTTE1113 Software Engineering Concepts TTTT1221 Digital Innovation TTTT1213 Database TTTK3033 Operating System TTTK2103 Computer Network Technology TTTK1143 Program Design and Problem Solving TTTT2111 Digital Community TTTT1133 Computer Ethics														

Bachelor in Software Engineering with Honours (2024/2025)

INTERNATIONAL

Structure	Course
	TTTM2113 Web Development TTTE2113 Software Requirements Engineering TTTE2123 Software Quality Metrics TTTM2213 Mobile Application Programming TTTK3123 User Experience Design TTTE2213 Software Design TTTE2223 Software Project Management TTTE3503 Software Testing TTTE3123 Software Evolution and Maintenance TTTE3213 Software Security and Safety TTTE3113 Project Proposal TTTE3215 Project TTTT411A Industrial Training (10 credits)
Elective 18 credits Choose either one Track only and Select Six (6) Courses from the Track	<u>Information Systems Development Track</u> TTTU2983 Advanced Database TTTK2313 Artificial Intelligence TTTU2323 Principles of Information Systems TTTC2453 Machine Learning TTTU2023 Business Process Management TTTU3833 E-Business Technology TTTU3123 Business Analytics and Modeling TTTU4333 Information Systems Management TTTU4263 Audit and Information Systems Security TTTC3313 Principles of Data Science TTTP3053 Web Search and Recommender Systems TTTM3223 Cloud Computing <u>Multimedia Systems Development Track</u> TTTK2313 Artificial Intelligence TTTR3163 Internet of Things TTTH2113 Graphics and Animation TTTH3623 3D Modelling TTTH3113 Audio Video Production TTTH3863 Multimedia Games TTTH3813 Virtual Reality TTTM3233 Augmented Reality TTTC2453 Machine Learning TTTP2633 Natural Language Computing TTTC3153 Digital Image Processing TTTC3223 Speech Processing

International				
Year	Semester 1		Semester 2	
1	Citra (5 Units) LMCW2193 Malay Communication 2 (CW) TTTT1112 Statistical Analysis (C2) Core (15 Units) TTTT1153 Computer Organization and Architecture TTTT1113 System Analysis and Design TTTT1113 Computer Programming TTTR1333 Discrete Mathematics TTTE1113 Software Engineering Concepts Total Units	Units 3 2 3 3 3 3 3 20	Faculty Compulsory (2 Units) LMCE (WF) Citra (4 Units) LMCW1022 Fundamentals of Entrepreneurship and Innovation (CW) Citra (C1) Core (13 Units) TTTT1221 Digital Innovation TTTT1213 Database TTTK2103 Computer Network Technology TTTK3033 Operating Systems TTTK1143 Program Design and Problem Solving Total Units	Units 2 2 2 1 3 3 3 3 3 19
2	Semester 3		Semester 4	
	Citra (6 Units) LMCW2152 Integrity and Anti-Corruption (CW) Citra (C3) Citra (C4) Core (13 Units) TTTT2111 Digital Communities TTTT1133 Computer Ethics TTTM2113 Web Development TTTE2113 Software Requirements Engineering TTTE2123 Software Quality Metrics Total Units	Units 2 2 2 1 3 3 3 3 19	Faculty Compulsory (2 Units) LMCE (WF) Citra (5 Units) LMCW2143 Philosophy and Current Issues (CW) Citra (C5) Core (12 Units) TTTM2213 Mobile Application Programming TTTK3123 User Experience Design TTTE2213 Software Design TTTE2223 Software Project Management Total Units	Units 2 3 2 3 3 3 3 19

International				
	Semester 5		Semester 6	
		Units		Units
3	Citra (2 Units)		Faculty Core (1 Unit)	
	Citra (C6)	2	LMCE (WF)	1
	Core (9 Units)		Core (8 Units)	
	TTTE3113 Project Proposal	3	TTTT3215 Project	5
	TTTE3503 Software Testing	3	TTTE3213 Software Security and	3
	TTTE3123 Software Evolution	3	Safety	
	and Maintenance			
	Elective (9 Units)		Elective (9 Units)	
	<u>Information Systems</u>		<u>Information Systems Development</u>	
	<u>Development Track</u>		<u>Track (Choose 3)</u>	
	TTTU2323 Principles of	3	TTTU3123 Business Analytics	3
	Information Systems		and Modeling	
		3	TTTU4333 Information Systems	3
	<u>Information Systems</u>	3	Management	
	<u>Development Track (Choose 2)</u>	3	TTTU4263 Audit and Information	3
	TTTU2983 Advanced Database	3	System Security	
	TTTU3833 E-Business	3	TTTU2023 Business Process	3
	Technology		Management	
	TTTM3223 Cloud Computing		TTTC2453 Machine Learning	3
	TTTK2313 Artificial		TTTP3053 Web Search and	3
	Intelligence	3	Recommender Systems	
	TTTC3313 Principles of Data	3		
	Science	3	<u>Multimedia Systems Development</u>	
		3	<u>Track (Choose 3)</u>	
	<u>Multimedia Systems</u>	3	TTTH3113 Audio Video	3
	<u>Development Track</u>	3	Production	3
	TTTH3623 3D Modelling	3	TTTH2113 Graphics and	3
			Animation	3
	<u>Multimedia Systems</u>		TTTM3233 Augmented Reality	3
	<u>Development Track (Choose 2)</u>		TTTC2453 Machine Learning	
	TTTH3863 Multimedia Games		TTTP2633 Natural Language	3
	TTTH3813 Virtual Reality		Computing	
	TTTR3163 Internet of Things		TTTC3223 Speech Processing	
	TTTK2313 Artificial			
	Intelligence		Total Units	18
	TTTC3153 Digital Image			
	Processing			
	Total Units	20		
4	Semester 7			
	Core (10 Units)	Units		
	TTTT411A Industrial Training	10		
	Total Units	10		

Total =	5 Units	Faculty Compulsory
	80 Units	Core

18 Unit
10 Unit
 + **12 Unit**
125 Unit

Elective
 Compulsory Citra
 University Citra

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

Sinopsis Kursus

Course Synopsis

TTTK2313 Kecerdasan Buatan ***Artificial Intelligence***

Kursus ini membincangkan konsep kecerdasan buatan (AI) dan ciri kecerdasan seperti pembelajaran, penaakulan, penyelesaian masalah, logik, pemahaman dan kesedaran sendiri. Teknik dan kaedah untuk menerapkan ciri kecerdasan dalam selesaian berkomputer dibincangkan seperti sistem yang berupaya membuat penaakulan, 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 AI klasik dan biologikal. Teori asas pengetahuan, teknik perwakilan, penaakulan dan penaabiran pengetahuan turut dibincangkan seperti algoritma rantaian ke hadapan dan ke belakang. Konsep ruang keadaan dan teknik gelintaran ruang dalam penyelesaian masalah AI juga diperincikan. Pelajar akan diberi penekanan dalam pengaturcaraan logik supaya aliran dari perwakilan pengetahuan kepada proses untuk memahami bagaimana penaakulan dan penaabiran berlaku menggunakan algoritma tertentu. Menggunakan bahasa pengaturcaraan logik bagi pembangunan produk AI.

This course discusses 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 a computerized system that attempts to reason, learn, adapt and address 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 algorithms such as hill climbing algorithm. Provide a 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 algorithms 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 to develop an AI product.

TTTC3143 Komputeran Lembut Soft Computing

Kursus ini akan membincangkan konsep-konsep berserta teknik tertentu dalam teknologi kecerdasan buatan yang penting untuk pembangunan sistem cerdas yang lebih dikenali sebagai komputeran lembut. Pelajar akan diperkenalkan dan didedahkan dengan ilmu

yang berkaitan konsep asas, reka bentuk dan aplikasi dalam sistem cerdas. Fokus yang terperinci akan diberikan kepada konsep logik kabur dan komputeran berevolusi, iaitu antara dua komponen utama yang penting dalam komputeran lembut. Kedua-dua komponen ini mempunyai kaitan dengan sistem biologi manusia. Logik kabur membolehkan sesebuah sistem cerdas itu berupaya untuk belajar bagi membolehkannya membuat keputusan dalam keadaan kabur dan ketidaktentuan. Komputeran berevolusi membantu dan berguna dalam proses mencari dan mendapatkan penyelesaian terbaik daripada semua penyelesaian yang boleh dilaksanakan untuk masalah pengoptimuman yang mempunyai objektif tunggal dan objektif yang berbilang. Kedua-dua disiplin, iaitu sistem inferens kabur dan algoritma genetik yang masing-masing diperkenalkan daripada logik kabur dan komputeran berevolusi akan dibincangkan dengan terperinci. Aplikasi komputeran lembut dengan set data penanda aras dunia sebenar akan dibincangkan dan dipraktikkan.

In this course, important concepts with certain techniques in artificial intelligence technology will be discussed as a basis to develop an intelligence system, i.e., the Soft Computing. Student will be introduced and exposed with the foundation of intelligence system's concepts, design and application. Detailed focus will be given to fuzzy logic and evolutionary computing, which are the two important components of soft computing. Both of these components are related to imitation of human biology systems. The study of fuzzy logic enables an intelligence system to learn and make decisions in scenarios that are fuzzy and uncertain. Evolutionary computing is useful in the process of searching for the best solution

from all feasible solutions for single and multi objectives optimization problems . Two disciplines, i.e., fuzzy inference system and genetic algorithm from fuzzy logic and evolutionary computing will be discussed, respectively. The application of soft computing with real-world benchmark datasets will be discussed and practiced.

TTTC2343 Sistem Robot Cerdas

Intelligent Robot System

Kursus ini memperkenalkan pelajar dengan 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 students with 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

Kursus ini merupakan pengenalan dalam pembelajaran mesin. Pembelajaran mesin dalam kursus ini melibatkan fungsi ramalan, pengelasan, dan pengelompokan data menggunakan dua pendekatan utama iaitu berasaskan statistik dan rangkaian neural. Pendekatan pembelajaran mesin statistik merangkumi algoritma pembelajaran yang diselia seperti Regresi Linear, Regresi Logistic, Bayes Naif, Mesin Sokongan Vektor, pembelajaran mesin tidak diselia seperti Min K, dan Komponen Prinsipal. Pendekatan rangkaian neural pula merangkumi rangkaian perceptron, rangkaian perceptron multi-lapisan, dan pembelajaran mendalam. Kursus ini juga memperkenalkan beberapa algoritma pembelajaran mendalam seperti Recurrent Neural Network (RNN), Long Short Term Memory (LSTM), dan Convolutional Neural Network (CNN) yang mempelajari data yang lebih kompleks seperti teks dan imej. Beberapa strategi penambahbaikan model digunakan untuk meningkatkan ketepatan

model. Algoritma yang dipelajari dalam kursus ini diaplikasi keatas domain masalah yang bersesuaian.

This course is an introduction to machine learning. Machine learning in this course involves prediction, classification, and data clustering using two main approaches, namely statistical-based and neural networks. Statistical machine learning approaches include supervised learning methods such as Linear regression, Logistic Regression, Naïve Bayes, Support Vector Machine and unsupervised machine learning methods such as KMeans, Principal Component Analysis. Neural network approaches include perceptron networks, multilayer perceptron networks, and deep learning. The course also introduces several deep learning algorithms such as Recurrent Neural Network (RNN), Long Short Term Memory (LSTM), and Convolutional Neural Network (CNN) that study more complex data such as text and images. Several model improvement strategies are used to increase the accuracy of the model. The algorithms learned in this course are applied to the appropriate problem domains.

TTTC3213 Kejuruteraan Data

Data Engineering

Kursus ini bertujuan untuk melengkapi pelajar dengan ilmu kejuruteraan data yang berguna untuk membangun penyelesaian data bagi menyelesaikan masalah-masalah dalam organisasi. Kejuruteraan data berkaitan dengan cara-cara dapatan data, pengurusan data dan analisis data. Untuk itu, kursus ini

menyediakan pengetahuan secara mendalam berkenaan dengan aspek storan, pemprosesan dan visualisasi set data. Kursus ini juga meliputi state-of-the-art senibina, platform serta rangkakerja dan perpustakaan pengaturcaraan.

This course equips students with the in-depth data engineering skills that are required to engineer data solutions to solve real world organizational problems. Data engineering is concerned with 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 data sets. It examines state-of-the-art architectures, platforms and their programming frameworks and libraries.

TTTC3283 Perlombongan Data

Data Mining

Kursus Perlombongan Data ini 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 corak berjujukan dan pengesanan data asing. Beberapa teknik untuk setiap fungsi akan dibincangkan. Pelajar akan didedahkan secara amali menggunakan data yang diberikan untuk melaksanakan aktiviti perlombongan data seperti pra-pemprosesan, penyediaan data,

pembangunan model, dan analisis pengetahuan. Beberapa aspek multi-disiplin seperti pangkalan data, gudang data, pembelajaran mesin, statistik, visualisasi data akan dibincangkan. Beberapa perisian perlombongan data akan diperkenalkan dan digunakan dalam kursus ini.

This data mining course is also known as Knowledge Discovery in Databases (KDD). Data mining is a pattern or knowledge discovery technology from a large dataset. The course consists of several sections: introduction, data mining methodology, data pre-processing and the data mining tasks such as classification, prediction, association rule mining, clustering, sequential patterns analysis and outlier detection. Several techniques for each task will be discussed. Students will be exposed to the hands-on experience of data mining activities such as data pre-processing, data preparation, model development and knowledge analysis. The related multidisciplinary aspect will be discussed including database, data warehouse, machine learning, statistics, and data visualizations. The data mining tools will be introduced and used in this course.

TTTC3313 Prinsip Sains Data

Principles of Data Science

Kursus ini 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, pengenalanpastian dan pengiktirafan objek, penentuan lokasi, dan navigasi robot. Pelajar akan bekerja secara individu dan berkumpul 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 sesuatu 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.

TTTE1113 Konsep Kejuruteraan Perisian

Software Engineering Concepts

Kursus ini memperkenalkan pelajar dengan asas proses kejuruteraan perisian. Pelajar akan didedahkan dengan amalan baik dalam proses kejuruteraan perisian seperti proses mendapat dan menanalisis keperluan perisian, mereka bentuk perisian, pembangunan perisian, pengujian perisian, penyenggaraan perisian dan pengurusan projek perisian. Pelajar juga akan diberi pendedahkan terhadap isu, amalan dan cabaran berkaitan dunia sebenar proses pembangunan perisian.

Kursus ini memperkenalkan pelajar dengan asas proses kejuruteraan perisian. Pelajar akan didedahkan dengan amalan baik dalam proses kejuruteraan perisian seperti proses mendapat dan menganalisis keperluan perisian, mereka bentuk perisian, pembangunan perisian, pengujian perisian, penyenggaraan perisian dan pengurusan projek perisian. Pelajar juga akan diberi pendedahkan terhadap isu, amalan dan cabaran berkaitan dunia sebenar proses pembangunan perisian.

TTTE2113 Kejuruteraan Keperluan Perisian ***Software Requirements Engineering***

Kursus ini bertujuan untuk memperkenalkan konsep asas 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 melaksanakan pengesanan keperluan dan mengurus perubahan di dalam keperluan.

This course aims to introduce the fundamentals of software

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.

TTTE2123 Metrik Kualiti Perisian

Software Quality Metrics

Kursus ini bertujuan untuk memperkenalkan pelajar kepada konsep, teknik dan amalan yang terlibat dalam pengurusan kualiti projek perisian dan juga metrik pengurusan perisian. Secara khususnya, kursus ini menekankan aspek atribut kualiti yang penting dalam memastikan kualiti sesuatu perisian. Pelajar juga akan didedahkan dengan persediaan pelan perancangan kualiti, teknik -teknik yang bersesuaian dan juga perancangan dalam membuat pengukuran sesuatu perisian.

This course aims to introduce students to the concepts, techniques and practices involved in software project quality management as well as the software management metrics. In particular, this course

emphasizes aspects of quality attributes that are important in ensuring the quality of a software. Students will also be exposed to the preparation of a quality planning plan, appropriate techniques and planning in measuring a software.

TTTE2213 Reka Bentuk Perisian

Software Designs

Kursus ini bertujuan untuk memperkenalkan konsep asas reka bentuk perisian. Pelajar didedahkan kepada pelbagai prinsip, teknik dan kaedah reka bentuk. Melalui pengetahuan asas tersebut, pelajar akan mempelajari bagaimana untuk memilih pendekatan yang bersesuaian dengan perisian yang dibina. Pelajar seterusnya menggunakan prinsip, teknik dan kaedah reka bentuk yang telah dipilih di dalam projek perisian yang spesifik. Dalam projek perisian, pelajar berupaya untuk menerap pendekatan yang dipilih dalam mereka bentuk antara muka perisian.

This course aims to introduce the fundamental concepts of software design. Students are exposed to various design principles, techniques and methods. Based on that basic knowledge, students will learn to decide on the most suitable approach for a software to be built. Students then apply the chosen design principle(s), technique(s) and method(s) in a specific software project. In the project, students are able to implement the chosen approach in designing the interface of the software.

TTTE2223 Pengurusan Projek Perisian

Software Project Management

Kursus ini bertujuan untuk memperkenalkan pelajar kepada konsep, teknik dan amalan yang terlibat dalam pengurusan projek perisian. Secara khususnya, kursus ini menekankan aspek pengurusan projek perisian yang berupaya menghasilkan produk yang berkualiti tinggi. Kursus ini bermula dengan pendedahan tentang konsep dan proses pengurusan projek perisian seperti perancangan projek, organisasi dan pengurusan sumber manusia dan kawalan projek. Pelajar juga akan didedahkan dengan 9 bidang dalam Project Management Body of Knowledge.

The course is aimed to introduce students to the concepts, techniques, and practices involved in software project management and quality management. In particular, this course will emphasize aspects of software project management with high-quality products. This course begins with an overview of the concepts and processes of software project management such as project planning, project personnel and organization, and project control. Students also will be exposed 9 areas in Project Management Body of Knowledge.

TTTE3503 Pengujian Perisian

Software Testing

Pengujian adalah aktiviti yang penting di dalam setiap

pembangunan perisian. Perisian perlu diuji untuk memastikan kualitasnya. Kursus ini dirancang untuk membolehkan pemahaman dan pengetahuan yang jelas mengenai asas, kaedah, teknik dan alatan 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.

TTTE3123 Evolusi dan Penyenggaraan Perisian

Software Evolution and Maintenance

Kursus ini merangkumi evolusi, penyenggaraan dan konfigurasi perisian seperti konsep asas, fasa dan kategori bagi proses penyenggaraan. Selain itu, kursus ini juga akan membincangkan berkaitan isu utama dalam proses penyenggaraan perisian seperti isu

Teknikal, Pengurusan, Kos dan Anggaran, teknik-teknik bagi penyelenggaraan, evolusi bagi sistem legasi, pengurusan konfigurasi seperti Item Konfigurasi, Proses dan aktiviti dalam pengurusan konfigurasi, Patches. Pelajar turut didedahkan dengan alatan CASE bagi pengurusan konfigurasi.

This course covers the evolution, maintenance, and configuration of software such as the basic concepts, phases, and categories for the maintenance process. In addition, this course will discuss key issues in software maintenance processes such as Technical, Management, Cost, and Budget issues, techniques for maintenance, the evolution of legacy systems, configuration management such as Configuration Items, Processes, and activities in configuration management, Patches. Students are also exposed to CASE tools for configuration management.

TTTE3223 Perlindungan dan Keselamatan Perisian ***Software Security and Safety***

Kursus ini meneroka asas perlindungan perisian dan menerangkan cara membangunkan dan menggunakan perisian yang bebas daripada ketidaksempurnaan yang boleh menyebabkan keadaan tidak selamat dalam sistem kritikal keselamatan. Kerentanan dan serangan perisian penting yang mengeksploitasinya, seperti limpahan penimbal, suntikan SQL dan rampasan sesi, dibincangkan. Ia juga termasuk pertahanan yang menghalang atau mengurangkan serangan ini, termasuk ujian lanjutan dan teknik analisis program. Yang penting, ia menerapkan mentaliti "membina perlindungan

dalam", dengan mengambil kira teknik pada setiap fasa kitaran pembangunan yang boleh digunakan untuk mengukuhkan perlindungan sistem perisian. Kejuruteraan sistem dan teknik kejuruteraan perisian diterangkan untuk membangunkan "perisian selamat", dan kajian kes dibentangkan berkenaan situasi bencana yang berpunca daripada kerosakan perisian dan sistem yang boleh dielakkan. Teknik khusus analisis risiko, analisis bahaya, toleransi kesalahan, dan pertukaran keselamatan dalam paradigma kejuruteraan perisian dibincangkan.

This course explores the foundations of software security and describes how to develop and use software free of imperfections that could cause unsafe conditions in safety-critical systems. Significant software vulnerabilities and attacks that exploit them, such as buffer overflows, SQL injection, and session hijacking, are discussed. It also includes defenses that prevent or mitigate these attacks, including advanced testing and program analysis techniques. Importantly, it inculcates a "build security in" mentality, considering techniques at each phase of the development cycle that can be used to strengthen the security of software systems. Systems engineering and software engineering techniques are described for developing "safeware," and case studies are presented regarding catastrophic situations that resulted from software and system faults that could have been avoided. Specific techniques of risk analysis, hazard analysis, fault tolerance, and safety trade-offs within the software engineering paradigm are discussed.

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 menskripkan 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.

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 pendedaran.

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.

TTTH2113 Grafik dan Animasi

Graphic and Animation

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada reka bentuk grafik dan prinsip animasi. Awal kursus akan mendedahkan pelajar kepada prinsip dalam rekaan, warna, tipografi, reka letak, ilustrasi, manipulasi imej, dan lukisan konsep karakter animasi. Pertengahan kursus menekankan asas 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 students to graphic design and the principles of animation. The beginning of the course will expose students to principles in design, color, typography, layout, illustration, image manipulation, and concept drawing of animated characters. The middle of the course emphasizes the basics of 2D animation production techniques and use in various multimedia application

software. The content of this course covers the following topics: traditional animation which is the basis of digital animation; types and principles of animation as well as methods and techniques of 2D animation production. The course also discusses story development, script writing and storyboard production for animation. Students will be exposed to 2D animation production techniques with the help of software and programming tools. Students will acquire the knowledge necessary to understand and master the skills of developing 2D animation by applying drawing and graphic design skills to provide multimedia content such as animated cartoons, game software, advertisements and courseware.

TTTH3113 Produksi Audio Video

Audio Video Production

Pelajar akan meneroka bentuk media seperti iklan, pengumuman perkhidmatan awam, adegan filem, dokumentari dan video muzik. Kemahiran yang dipelajari akan merangkumi perancangan dan penulisan pra-produksi, produksi, pasca produksi, teknik kamera, penggunaan peralatan, penyuntingan video dan grafik, dan penyuntingan bunyi. Penekanan tambahan dalam kursus ini ialah literasi media dan kewarganegaraan digital, menggalakkan pelajar berfikir secara kritis untuk menganalisis bentuk media semasa dan kandungan serta amalan industri media.

Students will explore media forms such as commercials, public service announcements, video corporate, documentaries, and music videos. Skills learned will include pre production planning and

writing, production, post production, camera techniques, equipment use, video editing and graphics, and sound editing. Additional emphasis in this course will be media literacy and digital citizenship, encouraging students to think critically to analyze current media forms and content as well as media industry practices.

TTTM3233 Realiti Luasan

Augmented Reality

Kursus ini akan membincangkan konsep dan teknik realiti luasan (AR) iaitu bagaimana pengalaman pengguna dapat dipertingkatkan melalui penambahan maklumat digital pada dunia realiti menggunakan peranti realiti campuran seperti telefon pintar. Pelajar akan mempelajari teori asas AR, sejarah perkembangannya, prinsip penjejakan, teknik interaksi, perkakasan dan perisian yang terlibat dan contoh aplikasi AR dalam domain tertentu. Pelajar akan membangun aplikasi AR menggunakan perisian AR berdasarkan fasa pembangunan perisian untuk peranti realiti campuran yang sesuai sebagai projek untuk kursus ini.

This course will discuss the concepts and techniques of augmented reality (AR) that is how the user experience can be enhanced through the addition of digital information to the reality using mixed reality devices such as smartphones. Students will learn the basic theory of AR, its development history, tracking principles, interaction techniques, hardware and software involved and examples of AR applications in specific domains. Students will

develop AR applications based on the software development phase using AR software for suitable mixed reality devices as a project for this course.

TTTU3123 Analitik Bisnes dan Pemodelan

Business Analytics and Modelling

Kursus ini memberi tumpuan kepada kefahaman dan penggunaan pelbagai pendekatan pembuatan keputusan dengan merangkumi pelbagai teknik analitik untuk memahami dan menyelesaikan masalah perniagaan. Kursus ini merangkumi topik lanjutan seperti pembelajaran mesin, perlombongan data, perlombongan teks, pemodelan matematik dan penyelidikan operasi (OR). Penyelidikan Operasi ialah pendekatan saintifik untuk pengurusan eksekutif untuk menyelesaikan masalah perniagaan dan kerajaan. Pelajar akan mempelajari bagaimana menerangkan struktur penting masalah keputusan dari segi objektif, pembolehubah keputusan, ketidakpastian, hasil, kriteria pilihan, dan kebolehlaksanaan. Pendekatan sains data akan diperkenalkan untuk membangunkan produk data. Produk data ialah output suatu analitik seperti maklumat, pengetahuan atau model matematik yang boleh disepadukan ke dalam sistem sokongan keputusan untuk menyokong proses pembuatan keputusan. Kaedah pembelajaran mesin yang lazim (pengkelasan, pengelompokan), serta rangkaian neural buatan dan pembelajaran mendalam, turut dibincangkan. Teknologi yang dibincangkan dan digunakan termasuk (1) alat preskriptif, (2) alat visualisasi data, dan (3) alat perlombongan data untuk analitik ramalan. Kajian kes digunakan untuk mengukuhkan

konsep yang dibincangkan di dalam bilik kuliah. Salah satu komponen utama kursus ialah projek yang melibatkan reka bentuk, pelaksanaan, dan penilaian prototaip sistem sokongan keputusan berasaskan data atau berasaskan model. Setelah selesai, pelajar akan mempunyai kemahiran analitik praktikal yang berharga untuk mengendalikan set data dan menyokong keputusan perniagaan yang didorong oleh data.

This course focuses on understanding and applying various approaches to decision-making by covering analytic techniques for understanding and solving business problems. The course covers advanced topics such as machine learning, data mining, text mining, mathematical modelling and operational research (OR). Operations Research is a scientific approach for executive management to solve business and government problems. Students will learn to describe the essential structure of a decision problem in terms of objectives, decision variables, uncertainties, outcomes, choice criteria, and feasibility. Data science approaches will be introduced to develop data products. Data products are outputs of analytics such as information, knowledge or mathematical models that can be integrated into decision-support systems to support decision-making processes. Common machine learning methods (classification, clustering), as well as artificial neural networks and deep learning, are also discussed. The technologies discussed and used include (1) prescriptive tools, (2) data visualization tools, and (3) data mining tools for prediction analysis. Case studies are used to reinforce the concepts discussed in the classroom. One of the main components of the course is a project involving the design,

implementation, and evaluation of a data-driven or model-based decision support system prototype. Upon completion, students will have valuable practical analytical skills to handle datasets and support data-driven business decisions.

TTTK1113 Pengaturcaraan Komputer

Computer Programming

Kursus ini adalah pengenalan pertama kepada pengaturcaraan. Ia 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 elemen penting dalam bahagian berstruktur bahasa berkenaan. Tajuk perbincangan meliputi elemen asas pengaturcaraan, input dan output, struktur kawalan, fungsi takrifan pengguna, tatasusunan, dan rentetan. Tambahan daripada itu, teknik bagi menyelesaikan masalah asas juga akan dibincangkan.

This course is intended as a first introduction to programming. It 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 the essentials of the

structured part of the language. Topics include the basic elements of programming, input and output, control structures, user defined functions, arrays and strings. In addition, techniques to solve basic 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 menyahpejijat 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.

TTTK2053 Paradigma Pengaturcaraan Programming Paradigm

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada beberapa paradigma pengaturcaraan yang penting. Ia merangkumi paradigma seperti imperatif dan skrip, dan membincangkan sifat dan perbezaan di antara mereka dengan membandingkan dan membezakan gaya pengaturcaraan berorientasikan objek. Pelajar akan membangunkan kecekapan praktikal dalam bahasa yang mewakili sesuatu paradigma melalui pembelajaran paradigma yang berbeza untuk jenis masalah yang berbeza. Ciri, konsep, teknik dan gaya asas pengaturcaraan bagi setiap paradigma juga akan diterokai. Bagi mengukuhkan kefahaman, latihan makmal diberi supaya pelajar dapat mengaplikasikan paradigma yang dipelajari dalam menyelesaikan masalah menggunakan bahasa pengaturcaraan yang sesuai.

The course introduces some important programming paradigms. It covers paradigms such as imperative and scripting, and discusses their essential characteristics and differences by comparing and contrasting them to programming styles of object oriented. Students will develop practical competency in languages representing distinct paradigms through learning different paradigms for different problem types. Basic features, concepts, techniques and styles of programming for each paradigm will also be explored. To reinforce understanding, laboratory training is given so that students can apply the paradigm learned in solving problems using appropriate programming language.

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, pensus 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 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. Di samping 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 the 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.

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. A software will be used in this course to draw and analyze automata diagram.

TTTM2213 Pengaturcaraan Aplikasi Mudah Alih ***Mobile Application Programming***

Kursus ini menerangkan 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 antara muka pengguna, paparan senarai, pengendalian data, fragment, dan sensor. Kursus ini 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 ditulis dalam bahasa Java bagi platform Android dengan menggunakan Android SDK.

This course explains the fundamentals of mobile app development using Android platform. Topics include important elements in the android app development such as user interface design, user interface building, list view, data handling, fragment and sensor. This course focuses heavily on in- lab participation, out-of-class assignments, and mobile app development projects. 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 Systems

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 Alkhwarizmi

Design and Analysis of Algorithms

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

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 and iterative improvement.

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 use 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

(1), LR parser language and syntax-directed translation. The students will be introduced to software tools such as JFLex and JavaCup.

TTTK3813 Teknik Pemprosesan 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 pemprosesan 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 dan Rangkaian ***System and Network Administration***

Kursus ini menyediakan pengetahuan 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 pencarisilapan bagi masalah perisian

dan perkakasan dengan pemilihan alatan dan kaedah terbaik.

This course provides 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.

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 kawasan setempat 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 are 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 are 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, Keselamatan dan Automasi Perusahaan ***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 perusahaan 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 Pemprosesan dan Analitik Teks

Fundamental of Text Processing and Analytics

Kursus ini bertujuan untuk memberikan kemahiran penting pemprosesan dan analitik teks kepada pelajar. Ia memperkenalkan konsep dan teknik bagi memproses teks dengan menggunakan pengaturcaraan Python. Pelajar didedahkan dengan kaedah pemprosesan 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-pemprosesan teks seperti tokenisasi, penormalan, pencantasan kepada kata dasar dan penggunaan Regular Expression (Regex). Seterusnya, kaedah analisis teks berdasarkan pengetahuan merangkumi proses lematisasi, pencantasan kata henti 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. Students will be taught with the fundamentals 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.

TTTM2113 Pembangunan Web

Web Development

Kursus ini memperkenalkan kepada pelajar tentang konsep dan teknik reka bentuk, pengaturcaraan, dan pembangunan web. Pelajar akan mengaplikasikan kemahiran mereka bagi menyelesaikan masalah dalam pengaturcaraan web. Pelajar akan membangunkan satu aplikasi web yang menggunakan teknologi dan alatan piawaian industri, menggunakan kedua-dua skrip pelanggan dan pelayan, menggunakan reka bentuk responsif, mengesahkan data input, menggunakan sesi atau kuki, membaca atau mengubah data dalam pangkalan data di pelayan, mengintegrasikan data berstruktur dengan format seperti XML atau JSON, dan menggunakan kerangka pembangunan. Pelajar juga akan dibiasakan dengan isu keselamatan web di pelanggan dan pelayan.

The course introduces students to web design, programming, and development concepts and techniques. Students will apply their skills to solve problems in web programming. Students will develop a web application that uses industry-standard tools and technologies, uses both client and server-side scripts, uses responsive design, validates data inputs, uses session or cookies, reads or modifies data in a server-side database, integrates

serialized data in a structured format such as XML or JSON, and uses development frameworks. Students will be familiarized with client and server-side web security issues.

TTTP2633 Komputeran 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 ungkapan nalar, pengetahuan linguistik meliputi morfologi, sintaksis dan semantik; struktur nahu dan teknik penghurai; pelabelan golongan kata dan analisis semantik. Aplikasi seperti klasifikasi teks dan pengecaman entiti nama. 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 students to various techniques and applications of natural language processing (NLP). These include regular expressions and linguistic knowledge including morphology, syntax and semantic, grammar and parsing techniques, part of speech tagging and semantic analysis. Applications such as text classification and named entity recognition 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 tentang asas konsep semantik dan teknologi semantik dimana ia menyediakan kaedah mudah untuk “dapat, kongsi, guna semula dan mencantumkan” maklumat. Teknologi Semantik mendefinasi dan memautkan data pada Web dengan mengguna bahasa internet untuk menambah dan kayakan data pengetahuan, self-describing antara hubungan data di dalam bentuk yang boleh di baca oleh mesin. Pelajar didedahkan dengan pelbagai bahasa internet yang diperlukan di dalam teknologi. Pelajar juga diberi praktikal menggunakan perisian open source, Protégé untuk membangunkan aplikasi teknologi semantik mengikut domain tertentu secara berkumpulan. Melalui proses ini, pelajar akan memperolehi pengetahuan mengenai pengaturcaraan, penggunaan algoritma dan akhir sekali konsep dan teknik dalam mengintegrasikan pengetahuan dalam persekitaran Web Semantik.

This course introduces students on the basis of semantic concepts and semantic technology where it provides easier ways to find, share, reuse and combine information. Semantic Technologies define and link data on the Web by using the internet language to enrich the knowledge, self-describing interrelated data in a machine-readable form. Students are exposed to the various internet languages needed in semantic technology. Students are also given practical use of open source software, Protégé to develop web semantic applications for specific domains in groups. Through this process, students will acquire knowledge about programming, the use of algorithms, and ultimately the concepts and techniques in integrating knowledge in the Semantic Web environment.

TTTP3053 Gelintaran Web dan Sistem Pencadang

Web Searching and Recommender Systems

Kursus ini memperkenalkan teori, konsep, dan teknik berkaitan dengan sistem gelintaran dan sistem pencadang. Peningkatan 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 keperluan pengguna. Sistem pencadang menemukan maklumat berkaitan item (individu, produk) yang mungkin menarik minat pengguna. Kursus ini meneroka kedua-dua jenis sistem, berpandukan kepada prinsip yang dikongsi bersama.

This course introduces the theory, concepts and techniques relating to search and recommender systems. The growth of the Web and advancements in data creation, collection, and use have resulted in a massive increase in the amount and complexity of data that a search engine must handle. The subjects of this course are how to effectively and efficiently search for the documents relevant to our information needs and how to extract and recommend valuable information. This course covers two popular types of systems: Web

search engines and recommender systems. Web search engines attempt to locate information items (e.g., documents, Web pages) based on user requirements. On the other hand, 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.

TTTR1123 Pengurusan Operasi 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 rantai 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 (property 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 logik, mantik usulan, pengkuantiti dan keabsahan sesuatu pernyataan yang fokus kepada teknik-teknik pembuktian. Kemudian, sepintas lalu tentang set, pasangan bertertib, hasil darab cartesian, jujukan dan rentetan, hubungan dan fungsi yang merupakan asas pengiraan. Tajuk berikut ialah tentang integer dan kriptografi serta prinsip rumah burung. Akhirnya akan diperkenalkan teori graf, laluan dan kitaran, graf isomorfik, pokok, penjelajahan pokok dan rangkuman pokok.

This course aims to introduce the aspects of discrete mathematics for information science and technology students. The topics to be studied include logic, propositional logic, quantifiers, and the validity of a proposition focussing on proof techniques. Besides, there will be brief notes on set theory followed by ordered pairs, Cartesian products, sequences and strings, relations, and functions that are the basics of counting. The next topic to be discussed is integers and cryptography, and the pigeonhole principle. Finally, there is an introduction to graph theory, path and cycle, graph isomorphism, trees, traversal trees, and spanning trees.

TTTT1112 Analisis Statistik

Statistical Analysis

Kursus ini bertujuan memperkenalkan konsep statistik serta penggunaannya dalam penyelesaian masalah dalam teknologi dan sains maklumat. Melalui kursus ini, pelajar didedahkan dengan statistik diskriptif, korelasi dan regresi, kebarangkalian, taburan

normal dan pengujian hipotesis. Di samping itu pelajar didedahkan dengan penggunaan pakej perisian statistik.

This course aims to introduce the concept of statistics and its use in problem solving in information science and technology. Through this course, students are exposed to descriptive statistics, correlation and regression, probability, normal distribution and hypothesis testing. In addition, students are exposed to the use of 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 melengkapi 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 kumpulan 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 mereka

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, pelangganan 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 asas pemodelan dan simulasi bagi sesebuah sistem. Kandungan kursus meliputi definisi dan fasa bagi melakukan pemodelan dan simulasi. Pemodelan juga merangkumi beberapa kajian kes seperti peramalan, inventori dan penjadualan. Seterusnya, kursus ini menggunakan perisian yang sesuai untuk mensimulasi pemodelan yang dibina.

This course aims to introduce the basic concepts of modeling and simulation for a system. Course content includes definitions and phases for modeling and simulation. Modeling also covers some case studies such as forecasting, inventory and scheduling. In addition, this course will be using software to simulate the modeling that is being built.

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.

TTTT1213 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 databases. Students will also learn modeling techniques such as entity relationship diagrams. Normalization concept will produce 3NF/BCNF database design. Finally, students will build database applications and perform related SQL queries.

TTTT411A Latihan Industri

Industrial Training

Latihan industri merujuk kepada penempatan pelajar di sesebuah organisasi untuk menjalankan latihan praktikal yang diselia oleh pihak industri awam mahupun swasta yang dipilih, sama ada di luar ataupun di dalam negara. Tujuan utama Latihan Industri untuk memberi pendedahan kepada pelajar tentang suasana kerja sebenar dan menerima pengalaman industri supaya dapat mempertingkatkan kemahiran diri dan memperkasa kompetensi yang diperlukan sebagai profesional, usahawan atau penyelidik teknologi maklumat. Pelajar yang mengikuti latihan industri perlu berada di organisasi yang ditetapkan secara sepenuh masa selama 20 minggu dan menulis satu laporan projek pada akhir 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. Selepas latihan

industri tamat, pelajar seharusnya berupaya melakukan tugas dengan profesional, bertanggungjawab, beretika dan berkomunikasi secara efektif dalam persekitaran kerja.

Industrial Training is a compulsory course for all students to fulfil the requirements for the award of the Bachelor's Degree. Industrial training refers to the placement of students in an organization to undertake supervised practical exercises in both the public and private industries chosen, either abroad or within the country. Industrial Training aims to give students exposure to the real working environment and receive practical experience in order to enhance their skill and empower the competencies required as professional, entrepreneur or researcher of information technology. Students who undergo Industrial Training must be in a designated organization full time for 20 weeks and write a project report at the end of the industrial training. During industrial training, students are required to carry out the duties and instructions provided by the organization and comply with the rules and disciplines of the organization. Upon completion of industrial training, students should be able to perform tasks professionally, responsibly, ethically and communicate effectively in a work environment.

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 diperkenal 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.

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.

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_3113 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, hujah dan idea 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 understanding and reasoning toward the chosen subject matter through a 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 needs to be presented as a high-level solution in the form of diagrams, models, framework, flow chart, pseudo-code, and 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_3215 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 kemahiran yang 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 of the project proposal course to guide students to undertake individual projects based on their proposals. The chosen solution or development method 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 this course 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 techniques based on the proposed analysis and specifications. The concept of lifelong learning is also emphasized 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 individual

entrepreneurial integrity. The result of these ongoing development activities needs to be reported, presented, and defended according to a predetermined plan from time to time.

TTTK1153 Organisasi dan Senibina Komputer

Computer Organization and Architecture

Kursus ini bertujuan menerangkan konsep organisasi dan senibina komputer. Kursus terbahagi kepada tiga bahagian. Bahagian pertama ini dimulakan dengan membincangkan komponen utama di dalam perkakasan sistem komputer seperti ingatan, CPU, peranti I/O. Antaranya ialah organisasi berasaskan mesin Von Neumann, organisasi PC dan juga organisasi mesin selari SIMD dan MIMD. Bahagian kedua pula adalah tentang senibina sistem komputer. Dalam bahagian ini perbincangan kepada senibina dilakukan berasaskan kepada model senibina berstruktur yang mengandungi lapisan mesin sebenar, lapisan mikro pengaturcaraan, lapisan bahasa mesin, lapisan sistem pengoperasian dan lapisan aplikasi. Di bahagian ketiga, pelajar diperkenalkan dengan pengaturcaraan bahasa himpunan dan hubungan antara pengaturcaraan dan arahan kod mesin di dalam senibina komputer. Pada akhir kursus ini, pelajar seharusnya dapat memahami konsep keseluruhan komponen komputer dan menyedari teknologi semasa dalam perkakasan komputer.

This course aims to explain the concept of computer organization and architecture. The course is divided into three parts. This first part begins by discussing the key components in computer system

hardware such as memory, CPU, I/O devices. Among them are Von Neumann machine- based organizations, PC organizations and also SIMD and MIMD parallel machine organizations. The second part is about the architecture of computer systems. In this section the discussion on architecture is done based on a structured architecture model that contains the actual machine layer, micro programming layer, machine language layer, operating system layer and application layer. In the third part, students are introduced to assembly language programming and the correspondence between the language and the computer architecture's machine code instructions. At the end of this course, the student should be able to understand the concept of the overall computer component and realize the current technology in computer hardware.

TTTT1113 Analisis dan Reka Bentuk Sistem

Systems Analysis and Design

Kursus ini disediakan untuk memberi pengetahuan kepada pelajar mengenai persekitaran pembangunan sistem atau aplikasi menggunakan lima fasa kitar hayat pembangunan sistem: perancangan, analisis, reka bentuk, implementasi serta operasi dan sokongan. Pelajar akan mempelajari permodelan proses melalui pendekatan berstruktur dan permodelan objek dalam menyokong keperluan aktiviti operasi dan bisnes organisasi. Melalui pendedahan ini pelajar akan memperoleh pengetahuan yang mendalam tentang menganalisis dan mereka bentuk sistem dan aplikasi secara sistematik.

This course is prepared to provide students with knowledge of the system or application development using five phases of the system development life cycle: planning, analysis, design, implementation as well as operation and support. Students will learn process modeling through a structured approach and object modeling in supporting the operation and business requirement of an organization. Upon course completion, students will gain in-depth knowledge of analyzing and designing systems and applications systematically.

TTTK3123 Reka Bentuk Pengalaman Pengguna ***User Experience Design***

Kursus ini bertujuan untuk menekankan kepentingan reka bentuk antara muka pengguna yang cekap dan intuitif dalam membangunkan perisian yang berkualiti. Kursus ini dirancang untuk membolehkan pemahaman dan pengetahuan yang jelas terhadap teori asas berhubung keupayaan kognitif dan ingatan manusia, prinsip, garis panduan dan piawai pembangunan antara muka, pendekatan reka bentuk berpusatkan pengguna, dan teknik yang digunakan dalam reka bentuk pengalaman pengguna. Pelajar juga dilatih dengan kemahiran asas untuk mengaplikasi prinsip, garis panduan dan teknik yang berkaitan.

The purpose of this course is to emphasize the importance of effective and intuitive user interface design in developing high quality software. This course is designed to enable a clear

understanding and knowledge of the basic theories in human cognitive abilities and memory, principles, guidelines, and standards in relation to the development of user interfaces, user-centered design approach, and techniques used in the user experience design. Students are also trained with the basic skills to apply the related principles, guidelines, and techniques.

TTTT1221 Inovasi Digital

Digital Innovation

Kursus ini bertujuan memupuk kemahiran komunikasi dan kreativiti bagi menjamin graduan yang berketerampilan dan mampu bersaing dalam alam pekerjaan. Ia melibatkan keupayaan untuk mengamalkan komunikasi efektif dan kreativiti dalam pelbagai aktiviti. Projek inovasi digital yang dihasilkan bertujuan untuk menjadi medan bagi melatih pelajar dalam memupuk kemahiran berkomunikasi dengan efektif dan meningkatkan kreativiti pelajar. Pelajar akan didedahkan dengan projek berasaskan komputeran secara yang merangsang kemahiran komunikasi dan kreativiti pelajar dalam mengendalikan aktiviti berkumpulan.

This course aims to cultivate communication skills and creativity to ensure graduates who are skilled and able to compete in the world of work. It involves the ability to practice effective communication and creativity in a variety of activities. The digital innovation project aims to be a field to train students in cultivating effective communication skills and increase student creativity. Students will be exposed to computer -based projects that stimulate students'

communication skills and creativity in conducting group activities.

TTTT1133 Etika Komputeran

Computing Ethics

Kursus ini menganalisis isu etika berkaitan dengan penggunaan dan pembangunan teknologi maklumat dan komunikasi (TMK) dengan memberi pengenalan kepada latarbelakang yang berkaitan dengan teori, etika, isu sosial, dan perundangan. Fokus turut diberi kepada kebersendirian, kerahsiaan, keselamatan, hak harta intelek dan tanggungjawab dalam penggunaan TMK. Pelajar TMK perlu diberi pendedahan sedemikian supaya menjadi pengamal dan pengusaha TMK yang berhemah dan memusat pembangunan teknologi kepada kesejahteraan manusia. Pelanggaran etika penggunaan TMK turut dibincang. Kod etika profesional dan tanggungjawab dalam mengguna Internet turut dijelaskan disertai dengan beberapa langkah penyelesaian masalah.

This course analyses ethical issues in relation to the usage and development of information technology and communication (ICT) with brief introduction to the theory, ethics, social issues and laws pertaining to ICT. Focus is also given to privacy, secrecy, security, intellectual property and responsibility in using ICT. Students ought to be exposed to these issues to be a well-mannered ICT practitioner and entrepreneur and be human centered in developing technology. Concerns are also given to various ethical violations in using ICT. Professional code of ethics and responsibility in using the Internet and several solutions to the problems are discussed.

TTTK1233 Pengaturcaraan Berorientasi Objek

Object-Oriented Programming

Kursus ini merupakan pengenalan kepada konsep utama pengaturcaraan berorientasi objek. Pelajar diberi kemahiran untuk mereka bentuk, mengaturlcara, dan menyelesaikan masalah dunia sebenar menggunakan paradigma berorientasi objek. Topik yang dibincangkan meliputi objek, kelas, pengkapsulan, abstraksi, pewarisan dan polimorfisma. Selain daripada itu pengaturcaraan antara muka pengguna bergrafik juga akan dibincangkan. Bahasa pengaturcaraan Java akan digunakan dalam kursus ini.

This course is an introduction to basic concepts of object-oriented programming. It offers programming and design skills, and problem solving of real problems using the object-oriented paradigm. Topics discussed includes objects, classes, encapsulation, abstraction, inheritance and polymorphism. In addition, graphical user interface programming will also be discussed. The Java programming language will be used in this course.

TTTK2233 Keselamatan Siber

Cyber Security

Kursus ini mendedahkan kepada pelajar mengenai keselamatan siber. Selain itu, perbincangan juga meliputi ancaman terhadap keselamatan siber. Bagi tujuan kefahaman terhadap keselamatan siber, 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 applikasi dalam kursus ini. Selain itu, topik mengenai teknologi penceroboh, virus, dan dinding api juga akan dibincangkan.

This course exposes students to cyber security. In addition, the discussion also covered the threats posed to cyber security. For the purpose of understanding cyber 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.

TTTT2111 Komuniti Digital

Digital community

Kursus ini bertujuan untuk menjadi medan bagi melatih pelajar dalam memupuk kemahiran berfikir secara kritis bagi menyelesaikan masalah. Pelajar akan didedahkan dengan aktiviti komuniti berasaskan digital secara berkumpulan yang merangsang pemikiran kritis. Melalui aktiviti ini, pelajar akan dilatih untuk menyelesaikan masalah secara kritis dalam melaksanakan projek berasaskan komputeran. Pelajar juga akan mampu mencari jalan ke arah menyelesaikan masalah dan menyedari implikasi hasil daripada tindakan yang diambil.

This course aims to be a field to train students in cultivating critical thinking skills to solve problems. Students will be exposed to digital-based community activities in groups that stimulate critical thinking. Through this activity, students will be trained to solve problems critically in implementing computer - based projects. Students will also be able to find a way towards problem solving and be aware of the implications of the results of the actions taken.

TTTK2173 Struktur Data dan Algoritma

Data Structures and Algorithms

Kursus ini bertujuan untuk melengkapi pelajar dengan pengetahuan dalam struktur data dan algoritma lazim seperti timbunan, giliran, senarai, pokok dan graf serta beberapa algoritma isihan dan gelintaran. Dengan mengetahui hal ini, pelajar dapat menyelesaikan masalah yang lebih rumit dengan menggunakan struktur data dan algoritma yang bersesuaian. Selain itu, strategi berkaitan penyelesaian masalah turut dibincang. Pelajar di harap dapat menganalisis masalah, mengenal pasti struktur data, mereka bentuk selesaian menggunakan strategi bersesuaian dan seterusnya membangun aturcara dalam menyelesaikan masalah dunia sebenar.

This course aims to equip students with knowledge of common data structures and algorithms such as stacks, queues, lists, trees and graphs, and sorting and searching algorithms. By knowing this, students are able to solve complex problems by using suitable data structures and algorithms. Furthermore, strategies related to

solving problems will also be discussed. Students are expected to be able to analyze problems, identify appropriate data structures and design the solution using appropriate strategies and subsequently develop programs in solving real-world problems.

TTTC2453 Pembelajaran Mesin

Machine Learning

Kursus ini merupakan pengenalan dalam pembelajaran mesin. Pembelajaran mesin dalam kursus ini melibatkan fungsi ramalan, pengelasan, dan pengelompokan data menggunakan dua pendekatan utama iaitu berasaskan statistik dan rangkaian neural. Pendekatan pembelajaran mesin statistik merangkumi algoritma pembelajaran yang diselia seperti Regresi Linear, Regresi Logistic, Bayes Naif, Mesin Sokongan Vektor, pembelajaran mesin tidak diselia seperti Min K, dan Komponen Prinsipal. Pendekatan rangkaian neural pula merangkumi rangkaian perceptron, rangkaian perceptron multi-lapisan, dan pembelajaran mendalam. Kursus ini juga memperkenalkan beberapa algoritma pembelajaran mendalam seperti Recurrent Neural Network (RNN), Long Short Term Memory (LSTM), dan Convolutional Neural Network (CNN) yang mempelajari data yang lebih kompleks seperti teks dan imej. Beberapa strategi penambahbaikan model digunakan untuk meningkatkan ketepatan model. Algoritma yang dipelajari dalam kursus ini diaplikasi keatas domain masalah yang bersesuaian.

This course is an introduction to machine learning. Machine learning in this course involves prediction, classification, and data

clustering using two main approaches, namely statistical-based and neural networks. Statistical machine learning approaches include supervised learning methods such as Linear regression, Logistic Regression, Naïve Bayes, Support Vector Machine and unsupervised machine learning methods such as KMeans, Principal Component Analysis. Neural network approaches include perceptron networks, multilayer perceptron networks, and deep learning. The course also introduces several deep learning algorithms such as Recurrent Neural Network (RNN), Long Short Term Memory (LSTM), and Convolutional Neural Network (CNN) that study more complex data such as text and images. Several model improvement strategies are used to increase the accuracy of the model. The algorithms learned in this course are applied to the appropriate problem domains.

TTTK3213 Pengaturcaraan Selari

Parallel Programming

Kursus ini memberikan pengenalan kepada pengaturcaraan selari untuk senibina ingatan terkongsi dan teragih, dimana kedua-dua senibina ini akan menggunakan pustaka OpenMP dan MPI masing-masing. Ia merangkumi asas keselarian seperti perlumbaan data, kebuntuan, mekanisme penyegerakan seperti atomicity, penguncian dan halangan, dan bahagian kritikal. Tatacara pemasangan pustaka selari dalam persekitaran Windows dan Linux, serta langkah-langkah dalam pembentukan komputer kluster menggunakan beberapa komputer akan turut dibincang. Konsep pengaturcaraan dalam penghantaran mesej untuk seni bina ingatan teragih seperti

komunikasi titik ke titik, komunikasi kolektif, komunikasi menyekat berbanding tidak menyekat, penyanggaan mesej dan pengimbangan beban dibincangkan. Konsep berasaskan penguraian berasaskan tugas dan data-selari, pola algoritma selari dan analisis prestasi akan diperkenalkan. Algoritma selari asas seperti pengisihan, pendaraban matriks, penyelesaian sistem persamaan linear, jumlah awalan akan digunakan dalam kursus secara meluas untuk memahami konsep dalam pengaturcaraan selari dan teragih.

This course provides an introduction to parallel programming for shared and distributed memory architecture using OpenMP and MPI libraries respectively. It covers parallelism fundamentals such as data races, deadlocks, synchronization mechanisms such as atomicity, locking and barriers, and critical sections. Parallel library installation procedures in Windows and Linux environments, as well as steps in the formation of cluster computers using multiple computers will also be discussed. Programming concepts in message passing for distributed memory architecture such as point-to-point communication, collective communication, blocking versus non-blocking communication, message buffering and load balancing are discussed. Task-based and data-parallel decomposition concepts, parallel algorithm patterns and performance analysis will be introduced. Fundamental parallel algorithms such as sorting, matrix multiplication, solving systems of linear equations, prefix sum will be used in the course extensively to understand the concepts in parallel and distributed programming.

TTTM3223 Komputeran Awan

Cloud Computing

Kursus ini ditujukan kepada pelajar yang mencari pemahaman keseluruhan konsep pengkomputeran awan, dan bebas dari peranan teknikal tertentu. Ia memberikan gambaran keseluruhan secara terperinci mengenai konsep awan, perkhidmatan teras, keselamatan, seni bina, harga, dan sokongan. Pelajar akan didedahkan kepada langkah keselamatan dan kepatuhan, serta membina awan peribadi. Membezakan antara perkhidmatan storan berbeza serta kelebihan dan kekurangan storan tersebut. Menunjukkan bila untuk menggunakan perkhidmatan pangkalan data tertentu yang terdapat dalam penyedia perkhidmatan awan serta kelebihan dan kekurangan pangkalan data tersebut. Terangkan prinsip seni bina awan dan terokai konsep utama yang berkaitan dengan pengimbangan beban, pemantauan awan, dan penskalaan automatik.

This course is intended for students who seek an overall understanding of cloud computing concepts, independent of specific technical roles. It provides a detailed overview of Cloud concepts, core services, security, architecture, pricing, and support. Students will be exposed to security and compliance measures, and to create virtual private Cloud. Differentiate the available storage services and their advantages and disadvantages. Demonstrate when to use certain cloud database services offered by cloud service providers and their advantages and disadvantages. Explain the architectural principles of the Cloud and explore key concepts related to Load Balancing, monitoring, and auto scaling.

TTTN3233 Komputeran Kuantum

Quantum Computing

Komputeran kuantum dapat menyelesaikan sesuatu masalah yang mungkin mengambil masa beberapa hari atau bulan atau tahun untuk diselesaikan oleh komputer semasa namun dengan komputer kuantum ia dapat diselesaikan dalam masa beberapa saat, jam atau hari sahaja. Kursus ini akan memperkenalkan komputeran kuantum dan perbandingannya dengan komputer semasa. Selain itu, diperkenalkan juga bit kuantum (qubit), superposisi dan keterbelitan (entanglement). Keperluan pengetahuan asas matematik juga dibincangkan antaranya sistem nombor kompleks, matriks ketumpatan dan ruang Hilbert. Pelajar akan diperkenalkan dengan get kuantum antaranya get Pauli, get Hadamard, get CNot dan lain-lain get. Untuk pengimplimentasi, pelajar akan menggunakan pemprosesan komputer kuantum yang sebenar yang disediakan oleh IBM Quantum Computer (Qiskit). Seterusnya pelajar akan diperkenalkan dengan beberapa algoritma kuantum yang popular seperti algoritma Deutsch, algoritma Shor dan algoritma Grover. Akhirnya, pelajar akan didedahkan dengan aplikasi algoritma kuantum seperti dalam kriptografi kuantum, teleportasi dan pengkodan superdense.

Quantum computers can solve a problem that may take days or months or years to be solved by the current computer but with quantum computers, it can be solved in just a few seconds, hours, or days. This course will introduce quantum computing and its comparison with current computers. In addition, quantum bits

(qubits), superposition, and entanglement are also introduced. Basic mathematical knowledge requirements are also discussed including complex number systems, density matrices, and Hilbert spaces. Students will be introduced to quantum gates such as Pauli gates, Hadamard gates, CNot gates, and other gates. For implementation, students will use real quantum computer processing provided by IBM Quantum Computer (Qiskit). Next, students will be introduced to some popular quantum algorithms such as the Deutsch algorithm, Shor algorithm, and Grover algorithm. Finally, students will be exposed to applications of quantum algorithms such as quantum cryptography, teleportation, and superdense coding.

TTTN3133 Pengaturcaraan Selamat

Secure Programming

Tujuan kursus ini adalah untuk memperkenalkan pelajar asas keselamatan perisian termasuk reka bentuk, pelaksanaan dan penyelenggaraan. Semasa kursus pelajar akan didedahkan dengan pilihan topik dari yang berikut: melakukan pemodelan ancaman, masalah dalam pengesanan dan pengesanan, pengauditan untuk keselamatan, pembersihan input, kerentanan TOCTOU, masalah pengurusan memori, memperbaiki kerentanan dan pengedaran patch. Kursus ini memerlukan pengalaman pengaturcaraan sebelumnya dan pemahaman mengenai sistem komputer. Kursus ini akan mempertimbangkan kelemahan dan serangan perisian yang penting yang mengeksploitasi mereka, seperti buffer overflow, SQL injection, dan sesi rampasan dan akan mempertimbangkan

pertahanan yang mencegah atau mengurangi serangan ini, termasuk teknik ujian dan analisis program. Yang penting, ia memerlukan mentaliti "membangun keamanan dalam", dengan mempertimbangkan teknik pada setiap fasa kitaran pengembangan yang dapat digunakan untuk memperkuat keamanan sistem perisian.

The purpose of the course is to introduce students with the foundations of software security, including its design, implementation and maintenance. During the course students will be exposed to a selection of topics from the following: performing threat modelling, issues in authentication and authorisation, auditing for security, input sanitising, TOCTOU vulnerabilities, memory management issues, fixing vulnerabilities and patch distribution. The course requires previous programming experience and some understanding of computer systems. This course will consider important software vulnerabilities and attacks that exploit them, such as buffer overflows, SQL injection, and session hijacking and it will consider defences that prevent or mitigate these attacks, including testing and program analysis techniques. Importantly, it takes a "build security in" mentality, considering techniques at each phase of the development cycle that can be used to strengthen the security of software systems.

TTTC3233 Pemprosesan Pertuturan

Speech Processing

Kursus ini bertujuan untuk memberi pemahaman secara teori dan praktikal mengenai pemprosesan pertuturan. Kursus ini

memperkenalkan pelajar kepada asas pemprosesan pertuturan seperti bentuk gelombang, spektrogram dan mekanisme persepsi dan penghasilan pertuturan manusia. Perbincangan selanjutnya merangkumi pengecaman pertuturan, sintesis pertuturan dan sistem dialog lisan, terutamanya mengenai komponen utama, bagaimana ianya berfungsi dan teknik serta kaedah yang sesuai untuk pembangunan sistem. Isu dan cabaran dalam membangunkan pengecaman pertuturan, sintesis pertuturan dan sistem dialog lisan juga diketengahkan. Di samping itu, pelajar mendapat pendedahan tentang alatan yang sesuai untuk menunjukkan pengetahuan daripada aspek teknikal.

This course aims to provide a theoretical and practical understanding of speech processing. This course introduces students to the fundamentals of speech processing, such as waveforms, spectrograms, human speech production, and perception mechanisms. Further discussions cover the speech recognition, speech synthesis, and spoken dialogue system, particularly concerning the main components, how it works, and the appropriate techniques and methods for system development. Issues and challenges in developing the speech recognition, speech synthesis, and spoken dialogue systems are also highlighted. In addition, students gain exposure to the appropriate tools to demonstrate technical knowledge.

TTTC3153 Pemprosesan Imej Digital
Digital Image Processing

Kursus ini memperkenalkan pengenalan kepada teknik pemprosesan imej digital. 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, industri automasi, astronomi, penguatkuasaan undang-undang, pertahanan, robotik dan system pengintipan. Kursus ini menekankan kepada prinsip-prinsip asas pemprosesan 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: pengesanan penjuru. 5.) Imej segmentasi: pengesanan tidak berterusan, ambang, segmentasi rantau berorientasikan.

This course introduces an introduction to digital image processing techniques. Vision is one of the most important senses for human beings for coping with the real world. Nowadays, with the advance in 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, and defence, 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 the 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.

TTTN3213 Forensik Digital

Digital Forensics

Kursus ini memperkenalkan asas forensik digital dengan melihat kepada prinsipnya, dan fokus pada perspektif pengguna (perisian/perkakasan). Ia akan merangkumi pengenalan forensik sains, pengurusan asas penyiasatan, jaminan kualiti dan tindakan pencegahan. Ini merangkumi tahap pengenalan, penyitaan di tempat kejadian, pemeliharaan, analisis dan penyampaian penemuan kepada pihak berkepentingan dan pengadilan. Ia juga merangkumi sesi praktikal yang signifikan untuk membolehkan pelajar menganalisis dan menilai bukti digital melalui alat dan teknik forensik.

This course introduces the fundamentals of digital forensics by investigating its principles, focusing on the client-side perspective. It will cover the introduction to forensic science, basics management of the investigation, quality assurance and

countermeasures. It covers phases of identification, seizure at the crime scene, preservation, analysis and presentation of findings to stakeholders and court. It includes a significant practical session to allow the student to analyze and evaluate digital evidence through the forensics tool and techniques.

TTTN3253 Pembangunan Aplikasi Blok Rantai ***Blockchain Application Development***

Kursus ini memperkenalkan blok rantai, teknologi revolusioner yang membolehkan pemindahan aset digital secara perangkai padan tanpa sebarang perantara, dan diramalkan akan memberi kesan sama seperti Internet. Lebih khusus lagi, kursus ini menyediakan pelajar untuk memprogram blok rantai Ethereum. Kursus ini membantu pelajar membina asas yang kukuh dalam Blok Rantai dan konsep yang berkaitan dan seterusnya kemahiran dan pengetahuan praktikal mereka dalam subjek ini melalui contoh dunia sebenar. Pengkhususan ini meliputi pelbagai topik penting, daripada asas kriptografi teknologi blok rantai kepada pelaksanaan aplikasi ternyahpusat pada platform blok rantai Ethereum peribadi. Pelajar akan menggunakan konsep yang diliputi dalam kursus ini untuk melancar suatu blok rantai dan melaksana transaksi secara perangkai padan, memprogram dan menguji kontrak pintar menggunakan bahasa Solidity; dan menganalisis, mereka bentuk dan mengekod penyelesaian berasaskan blok rantai untuk aplikasi ternyahpusat. Beberapa alatan pembangunan yang akan digunakan dalam kursus ini ialah Truffle IDE, Ganache, MetaMask dan Remix IDE.

This course introduces blockchain, a revolutionary technology that enables peer-to-peer transfer of digital assets without any intermediaries, and is predicted to be just as impactful as the Internet. More specifically, it prepares students to program on the Ethereum blockchain. This course helps students build a strong foundation in Blockchain and related concepts and then advance their practical skills and knowledge in the subject through real-world examples. The specialization covers a range of essential topics, from the cryptographic underpinnings of blockchain technology to enabling decentralized applications on a private Ethereum blockchain platform. Students will apply the concepts covered in the courses to deploy an instance of a blockchain and carry out peer-to-peer transactions, program and test smart contracts using Solidity language; and analyze, design and code a blockchain-based solution for decentralized applications. Some development tools that will be used in this course is Truffle IDE, Ganache, MetaMask and Remix IDE.

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 urusan dalam pelanggan-pelayan 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.

TTTM3123 Teknologi Sistem Bersepadu

Integrated System Technology

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada asas teknologi sistem bersepadu. Pelajar akan didedahkan kepada pemetaan dan pertukaran data dengan cara mengekod dan menyimpan aksara, imej

dan bentuk data lain dalam komputer dan menunjukkan sebab penukaran data sering menjadi keperluan apabila menggabungkan sistem pengkomputeran yang berbeza. Pelajar juga akan didedahkan kepada protokol komunikasi antara sistem tentang cara protokol komunikasi antara sistem yang biasa digunakan, termasuk kelebihan dan kekurangannya. Pelajar akan mereka bentuk, nyahpejijat dan menguji skrip yang merangkumi pemilihan, pengulangan dan lulus parameter untuk pengaturcaraan dan skrip integratif. Pelajar juga akan didedahkan kepada matlamat pengekodan selamat, dan menunjukkan cara menggunakan matlamat ini sebagai tiang panduan dalam menangani mencegah limpahan penimbal, kod pembalut dan mendapatkan akses kaedah untuk penyepaduan yang boleh dipertahankan.

This course introduces students to the basics of the integrated system technology. Students will be exposed to data mapping and exchange by how to code and store characters, images and other forms of data in computers and show why data conversion is often a necessity when merging disparate computing systems. Students will also be exposed to intersystem communication protocols on how a commonly used intersystem communication protocol works, including its advantages and disadvantages. Student will design, debug and test a script that includes selection, repetition and parameter passing for integrative programming and scripting. Students will also be exposed to the goals of secure coding, and show how to use these goals as guideposts in dealing with preventing buffer overflow, wrapper code, and securing method access for defensible integration.

TTTM3143 Pengaturcaraan Aplikasi Mudah Alih II

Mobile Application Programming II

Kursus ini bertujuan untuk memberi kemahiran pembangunan aplikasi mudah alih tahap pertengahan. Topik tidak hanya merangkumi elemen aplikasi mudah alih tambahan dalam subjek Pengaturcaraan Aplikasi Mudah Alih, tetapi juga terdiri dari konsep yang lebih mendalam untuk mengoptimumkan aplikasi mudah alih. Topik merangkumi animasi, navigasi aplikasi, pemberitahuan, mencapai ciri perkakasan peranti, awan, konsep MVC, pemantauan prestasi, ujian untuk menentukan kualiti aplikasi dan lain-lain. Kursus ini memberi penekanan kepada penyertaan di dalam makmal, tugas di luar kelas, dan pembangunan projek aplikasi mudah alih. Pada akhir kursus pelajar akan mengimplimentasi teknik dan pengetahuan yang dipelajari dalam projek aplikasi mudah alih.

This course covers the intermediate level of the mobile app development. Topics not only include additional Android elements in the Mobile Application Programming subject, but it also consists of deeper concepts to optimize a mobile application. Topic includes animation, app navigation, notification, accessing device hardware features, Cloud, Android MVC concept, performance monitoring, testing to determine app quality etc. This course emphasis on in-lab participation, out-of-class tasks, and mobile app development project. At the end of the course students will implement the techniques and knowledge learned in the mobile application development project.

TTTM3153 Pengaturcaraan Aplikasi Mudah Alih Hibrid

Hybrid Mobile Application Programming

Kursus ini akan membincangkan asas pembangunan aplikasi mudah alih hibrid. Antara topik dalam subjek ini adalah konsep asas dan senibina aplikasi mudah alih hibrid, elemen dalam reka bentuk antara muka pengguna, dan juga kerangka bagi membangunkan aplikasi mudah alih hibrid. Pelajar akan membangunkan satu aplikasi mudah alih hibrid sebagai projek yang menggabungkan semua elemen yang telah dipelajari. Pelajar juga akan didedahkan kepada amalan baik pembangunan aplikasi.

This course will discuss the basics of hybrid mobile application development. Among the topics in this subject are the basic concepts and architecture of hybrid mobile applications, elements in user interface design, as well as frameworks for developing hybrid mobile applications. Students will develop a hybrid mobile application as a project that incorporates all the elements they have learned. Students will also be exposed to good application development practices.

BUKU PANDUAN PRASISWAZAH
UNDERGRADUATE GUIDEBOOK

Unit Akademik
Academic Unit

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat
Universiti Kebangsaan Malaysia, bangi, Selangor,
Malaysia.

No. Tel: +6 03-8921 7043/6812

Emel: tdaftsm@ukm.edu.my

