

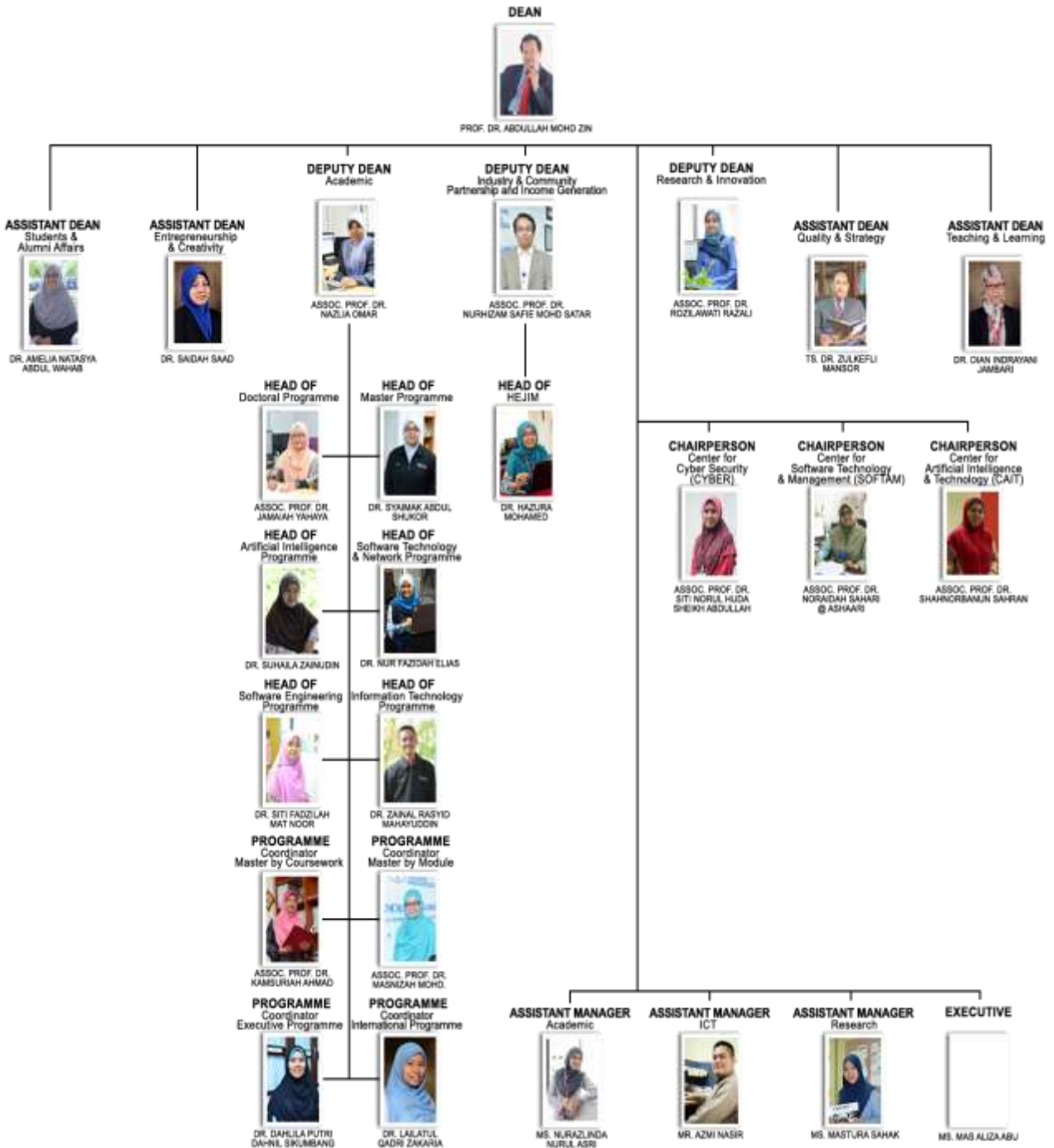
PANDUAN PRASISWAZAH Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat Sesi Akademik 2018-2019

**Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat
Universiti Kebangsaan Malaysia**

Bangi • 2018

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

PENTADBIR FAKULTI TEKNOLOGI DAN SAINS MAKLUMAT



Cetakan / *Printing*

Hak cipta / *Copyright* Universiti Kebangsaan Malaysia, 2010

Pihak Pengurusan Universiti sedaya upaya sudah memastikan bahawa Buku Panduan ini adalah tepat pada masa diterbitkan. Buku ini bermaksud untuk memberikan panduan kepada pelajar memilih program dan kursus pengajian serta kemudahan yang ditawarkan dan tidak dimaksudkan sebagai satu ikatan kontrak. Pengurusan Universiti berhak meminda atau menarik balik tawaran program dan kursus pengajian serta kemudahan tanpa sebarang notis.

Diterbitkan di Malaysia oleh / *Published in Malaysia by* FAKULTI TEKNOLOGI DAN SAINS MAKLUMAT Universiti Kebangsaan Malaysia 43600 UKM Bangi, Selangor D. E. Malaysia

Dicetak di Malaysia oleh / *Printed in Malaysia by*

PENERBIT

Universiti Kebangsaan Malaysia

43600 UKM Bangi, Selangor D. E. Malaysia

Semua pertanyaan hendaklah diajukan kepada:

Timbalan Dekan

(Akademik)

Telefon: 03-8921-6812

Faks: 03-8921 -6184

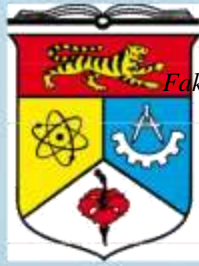
E-mel: tdaftsm@ukm.edu.my



*Universiti Kebangsaan ini merupakan
puncak dari usaha kita ke arah
memenuhi tuntutan dan aspirasi rakyat
yang ingin melihat bahawa bahasa ibunda
mempunyai kedaulatan dan kedudukan
yang sewajarnya di dalam usaha
memenuhi keperibadian nasional*



(Ucapan Tun Abdul Razak di Konvokesyen Pertama UKM, 1973)



Maksud Logo UKM

Logo UKM ialah sebuah perisai yang berpetak empat. Tiap-tiap petak mengandungi gambar dan membawa maksud-maksud tertentu.

Buku

Buku melambangkan ilmu pengetahuan iaitu peranan utama UKM sebagai pusat pengajian tinggi dan penyelidikan.

Perisai

Perisai bererti keteguhan. Keteguhan yang dimaksudkan ialah kemampuan UKM memainkan peranan sebagai pusat pengajian tinggi di negara ini.

Harimau

Harimau melambangkan keberanian dan kegagahan. Harimau mencerminkan masyarakat Malaysia yang berteraskan kebudayaan Melayu. Harimau garang menggambarkan kesediaan dan keupayaan UKM mara memerangi kejahatan, kejahatan dan kepalsuan.

Atom dan Teknologi

Simbol-simbol atom dan teknologi melambangkan konsep pembangunan negara yang berlandaskan sains dan teknologi moden. UKM sebagai pusat ilmu bertanggungjawab mengeluarkan tenaga-tenaga mahir dalam semua bidang untuk memenuhi keperluan pembangunan negara.

Bunga Raya

Bunga raya adalah bunga kebangsaan Malaysia. Lima helai ranggi melambangkan lima prinsip Rukun Negara yang diamalkan dan sentiasa dipelihara oleh rakyat Malaysia.



Kandungan

Petikan Ucapan Canselor Pertama	5
Maksud Logo UKM	6
Kata Alu-aluan Naib Canselor	9
Tarikh Sesi Akademik	10
Pihak Berkuasa dan Pegawai Universiti	11
Lembaga Pengarah Universiti (LPU)	12
Pegawai Pengurusan Universiti	13
Falsafah, Wawasan, Misi dan Matlamat UKM	19
Latar Belakang Universiti Kebangsaan Malaysia	20
Pentadbiran Fakulti	23
Ahli-ahli Akademik Fakulti	26
Latar Belakang Fakulti	34
Pengenalan	
Wawasan	
Misi	
Matlamat	
Kemudahan Yang Disediakan oleh Fakulti	35
Perkhidmatan Komputer	
Pusat Sumber	
Kemudahan Asas	
Biasiswa dan Anugerah	
Struktur Pengajian	38
Program Sains Komputer	46
Program Teknologi Maklumat	49
Program Kejuruteraan Perisian (Pembangunan Sistem Multimedia)	52
Program Kejuruteraan Perisian (Pembangunan Sistem Maklumat)	56

Sinopsis Kursus dan Rujukan	60
Akta Universiti Kebangsaan Malaysia (Pengajian Sarjanamuda)	163
Lirik Lagu 'Varsiti Kita'	182
Jawatankuasa Penerbitan Buku Panduan	183



Kata Alu-aluan Naib Canselor

Assalamualaikum wbt. and Salam Sejahtera

Bagi pihak seluruh warga Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), saya mengucapkan Tahniah dan Selamat Datang kepada para pelajar yang terpilih untuk melanjutkan pengajian ke peringkat ijazah sarjanamuda di universiti kebanggaan negara ini. UKM sangat berbangga menerima kehadiran saudara saudari sebagai warga barunya.

UKM sentiasa mendukung inisiatif kerajaan membangunkan modal insan kelas pertama yang cemerlang dalam semua aspek bagi membolehkan para pelajar dan siswazahnya bersaing di pelbagai peringkat, kebangsaan dan antarabangsa. Justeru, program yang dirangka melalui Fakulti, Institut, kolej kediaman, pusat perkhidmatan, aktiviti berpersatuan dan ko-kurikulum menjurus ke arah pembangunan modal insan yang boleh menerajui kemajuan negara.

Saya yakin dengan segala infrastruktur dan kemudahan yang baik dan lengkap di UKM, akan membentuk proses pengajaran dan pembelajaran terkehadapan dengan menjadikan komponen penyelidikan sebagai landasan, sesuai dengan status UKM sebagai universiti penyelidikan. Suasana pembelajaran yang kondusif dan pelbagai telah dirangka agar para pelajar berupaya memperoleh pengalaman yang dapat memantapkan saudara saudari untuk membina jati diri dan sahsiah terpuji sebagai pelengkap kepada model pembangunan modal insan komprehensif.

Sebagai warga baru universiti, marilah memahami, menghayati dan bergerak sederap dengan Falsafah, Wawasan dan Misi UKM serta sentiasa menjaga nama baik universiti. Saya berharap saudara saudari menjadikan UKM sebagai wadah *Mengilham Harapan, Mencipta Masa Depan* yang mendorong untuk terus maju dalam semua perencanaan dan penerokaan kehidupan pada masa mendatang.

Sekian.

A handwritten signature in black ink, which appears to be 'Noor Azlan Ghazali'.

Prof. Dato' Seri Dr. Noor Azlan Ghazali
Naib Canselor
Universiti Kebangsaan Malaysia

**PIHAK BERKUASA DAN PEGAWAI
UNIVERSITI KEBANGSAAN
MALAYSIA TAHUN 2018**

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., L.LB (Aberyst-
wyth), Hon. LLD (South Wales), Hon. Fellow (Aberystwyth), FRCSEd (Hon).

PRO-CANSELOR

Yang Amat Mulia Tunku Laxamana Tunku Dato' Seri Utama Naquiyuddin Ibni
Al-marhum 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
Ber-nardo O'Higgins (Chile), Fellow of Aberystwyth University (Wales), Royal
Fellow of Lestari Institute (UKM)

Yang Amat Berbahagia Tun Ahmad Sarji Bin Abdul Hamid
SSM., PMN., SIMP., SSSA., PNBS., SPMT., DGSM., SSMT., SPNS., SPDK.,
SPMP., DPCM., JMN., SMP., PJK., BA (Hons) (Malaya), DPA (The Hague),
MPA (Harvard), Doktor Kehormat Sains (Pengurusan) (UUM), Hon. Doctor of
BA (Nottingham-Trent), Doktor Kehormat Persuratan (UNIMAS), Hon. Doctor
in Management (UIAM), Doktor Kehormat Pengurusan (UNIMAP), Hon.
Doctorate of Management (INTI), Doktor Kehormat Pengurusan (UNITEN).

Yang Teramat Mulia Dato' Seri DiRaja Tan Sri Tunku Puteri Intan Safinaz binti
Tu-anku Abdul Halim Mu'adzam Shah
DKH., DKYR., SHMS., SSDK., PSM., PAT., JP., Hon.Ph.D.(UUM), Hon.
Ph.D.(KUIN).
TUNKU TEMENGGONG KEDAH

LEMBAGA PENGARAH UNIVERSITI (LPU)

Pengerusi

Yang Berbahagia Tan Sri Dato Seri Dr. Ibrahim Saad

PSM., DGPN., DSAP., DMPN., DMSM., DATU (Phil)., M.Ed. MA. Ph.D
(Wis)., Hon. Ph.D (UniKL)

Ahli-ahli LPU

Yang Berbahagia Prof. Dato' Seri Dr. Noor Azlan Ghazali

P.S.M., SSNS., PJN., JSM., DMSM., MBA., Ph.D (UNL) MPA. (Harvard).

YBrs. Dr. Nirwan bin Noh

Timbalan Setiausaha Bahagian
Bahagian Fiskal dan Kewangan
Kementerian Kewangan Malaysia

YBhg. Prof. Dato' Dr. Roslan Abd Shukor

ANS., DNS., DBNS., FMASS., FIFM., FMSA., FACS.,
FlnstP (London)., BSc (Physics) (N.Illinois, USA).,
MSc (Physics) (N.Illinois, USA)., PhD (Physics, 1991)
(U of Arkansas, USA)

Yang Berbahagia Datuk Dr. Md. Hamzah bin Md.

Kassim PJN., DSPN., BA (USA)., MBA (Taxes)., Ph.D
(UK)

Encik Ramanathan Sathiamutty

SmSn (Kejuruteraan) (UKMalaysia), MBA (UPM).

Yang Berbahagia Dato' Eisah binti A. Rahman

DIMP., MSc (Pharma)(UK)., Dip (MedicMicrob) (IMR)., B Pharmacy
(WAITS, AUS)

YBhg. Dato' Haniff bin Hassan

AHLI EX-OFFICIO

Timbalan Naib Canselor

Hal-Ehwal Akademik & Antarabangsa

YBhg. Prof. Dato' Ir. Dr. Mohd. Marzuki bin Mustafa

DBNS, BSc., BEng (Tasmania), MSc. (UMIST), Ph.D (Salford), MIEEEE, PEng

Timbalan Naib Canselor

Hal-Ehwal Jaringan Industri & Masyarakat

YBhg. Prof. Dato' Dr. Imran Ho Abdullah

DBNS., BA (Hons) (Otago), Dip. Pend (UKMalaysia), MPhil. (Cantab), PhD (Otago), FCCS.,

Timbalan Naib Canselor

Hal-Ehwal Penyelidikan & Inovasi

YBhg. Prof. Dr. Hj. Mohd Ekhwan Hj. Toriman

B.A (General) (UKM), B.A (Hons) (UKM), M.Sc. (Manchester), PhD (Newcastle Upon Tyne)

Timbalan Naib Canselor

Hal-Ehwal Pelajar & Alumni

YBhg. Prof. Madya Dr. Roslee Rajikan

DNS., SmSn (Dietetik) (UKMalaysia), MSc. (Aberdeen), Ph.D (Glasgow)

Penasihat Undang-Undang

YBhg. Prof. Dr. Rohimi bin Shapiee

SSP., LLB (Hons.)(Malaya), LLM (Monash), Ph.D (Manchester)

Bendahari (Pemangku)

Mokshin bin Tumin

BAC (UKM), MBA(UPM)

Pendaftar

Hj. Abd. Razak Hussin

A.N.S., SmSa (UKMalaysia), Msc.HRD (UPMalaya)

Ketua Pustakawan

Encik Wan Suhaimi Bin Ariffin

MLS (Syracuse), DIP LIB Sc. (ITM)

Ahli Ganti KPT

Cik Norina binti Jamaludin

AMK(Kedah), MA (Brisbane), BA (Hons.)(UMalaya), Post Grad. Dip (UK)

PEGAWAI PENGURUSAN UTAMA

Naib Canselor

Yang Berbahagia Prof. Datuk Dr. Noor Azlan Ghazali
P.J.N., J.S.M., D.M.S.M., M.B.A., Ph.D (UNL) M.P.A. (Harvard),

Timbalan Naib Canselor Hal-Ehwal Akademik dan Antarabangsa Yang
Berbahagia Prof. Dato' Ir. Dr. Riza Atiq Abdullah O.K. Rahmat
D.B.N.S., M.I.H.T (UK), M.R.E.A.A.A., M.I.E.M., Ph.D (UKMalaysia), M.Eng., B.Eng
(UTM), P.Eng.

Timbalan Naib Canselor Hal-Ehwal Penyelidikan dan
Inovasi Prof. Dr. Hj. Mohd Ekhwan Hj. Toriman
B.A., B.A (Hons) (UKMalaysia), M.Sc (Manchester Univ), Ph.D (Newcastle
Upon Tyne Univ)

Timbalan Naib Canselor Hal-Ehwal Pelajar dan Alumni
Yang Berbahagia Prof. Dato' Noor Aziah Mohd Awal
D.B.N.S., D.N.S., LLB (Hons) (Aessex), LL.M (Kent)

Timbalan Naib Canselor Hal-Ehwal Jaringan Industri dan
Masyarakat Yang Berbahagia Prof. Dato' Dr. Imran Ho Abdullah
D.B.N.S., Mphil (Cantab), Ph.D (Otago), FCCS

Pro Naib Canselor (Strategi & Pembangunan Korporat) Yang
Berbahagia Prof. Dato' Ir. Dr. Mohd Marzuki Mustafa
D.B.N.S., B.Sc., B.Eng (Tasmania), M.Sc. (UMIST), Ph.D (Salford), M.I.E.E.E., P.Eng

Pro Naib Canselor (Penjanaan & Prasarana)
Prof. Dr. Nor Ghani Md. Nor
B.E.c & Acc (New Castle), M.E.c(USA), Ph.D (USA)

Pengarah Eksekutif Pentadbiran
Encik Abd Razak Hussin
A.N.S., S.m.S.a (UKMalaysia), M.sc.H.R.D (UPMalaysia)

Pengarah Eksekutif Kewangan
Puan Khalijah Hj. Bakar
D.N.S., M.B.A (Buss. Admin) (SMSU, Kentucky), B.A (Math) (Indiana Uni.)
(Bloom-ington)

Penasihat Undang-Undang
Y.B.hg. Prof. Dr. Rohimi bin Shapiee
S.S.P., LLB (Hons.)(Malaya), LL.M (Monash), Ph.D (Manchester)

Ketua Pustakawan
Encik Wan Suhaimi Bin Ariffin
MLS (Syracuse), DIP LIB Sc. (ITM)

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

Fakulti Ekonomi dan Pengurusan
Prof. Dr. Norman Mohd Saleh
BAc (UKMalaysia), MSc (University of Anglia, England), Ph. D (La
Trobe, Australia)

Fakulti Farmasi
Prof. Madya Dr. Jamia Azdina Jamal
B.Pharm.(Hons) (Nottingham), M.Sc. (London), Ph.D. (London), RPh.

Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina
Yang Berbahagia Prof. Dato' Ir. Dr. Abdul Wahab Mohammad
DSDK,. BSc (Lehigh),. MSc (Purdue),. Ph.D (Wales, Swansea),. MIChEM,.
MIEM,. CEng,. Peng

Fakulti Pendidikan
Yang Berbahagia Prof. Dato' Dr. Norazah binti Mohd Nordin
DIMP,. BSc (Math.)(Florida State, USA), MSc. (Math.)(California State, USA), Dip.
Lanjutan Pend. (UTM), Ph.D (UKMalaysia).

Fakulti Pengajian Islam
Prof. Dr. Wan Kamal Mujani
B.A.(Hons.)(Al-Azhar), S.P.I. (UKMalaysia), Ph.D (Manchester)

Fakulti Perubatan dan Pusat Perubatan
UKM Prof. Dr. Zaleha Abdullah Mahdy
MD(UKMalaysia), MOG(UKMalaysia), MRCOG(London),MD(UK)

Fakulti Pergigian
Prof. Madya Dr. Tuti Ningseh Mohd Dom
BDS (Malaya), MPH (Michigan), Ph.D (UKMalaysia)

Fakulti Sains dan Teknologi
Prof. Dr. Sahrim Hj. Ahmad
BSc (Malaya), Ph.D (Lough)

Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan
YBhg. Prof. Dr. Mohd Fuad Mat Jali
MSc. (London, UK), Ph.D (Sussex)

Fakulti Sains Kesihatan
Prof. Dr. Bariah Mohd Ali
SmOptom (UKMalaysia), Ph.D (UNSW), FAMO, FBCLA

Fakulti Undang-undang
Prof. Dr. Zinatul Ashiqin Zainol
LL.B (Hons) (IIUM), LL.M (London), Ph.D (IIUM)

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat
Prof. Dr. Abdullah Mohd Zin
BSc (Hons) (Southampton), MSc (Wales), Ph.D (Nottingham)

Graduate School of Business (UKM-GSB)
Prof. Madya Dr. Mohd Zaher Mohd Zain
BS (Acc.) (USA), MS (USA), Ph.D (UK)

Institut Alam dan Tamadun Melayu (ATMA)
Prof. Dr. Supyan Hussin
B.Sc. (English) (USA), M.A. (TESL) (USA), Ph.D. (Education) (Illinois, USA)

Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI)
Prof. Dr. Mohd Raihan Taha
BECivil (UTMalaysia), MS(Maryland), Ph.D(LSU)

Institut Kejuruteraan Mikro dan Nanoelektronik (IMEN)
Yang Berbahagia Prof. Dato' Dr. Burhanuddin Haji Yeop Majlis
DPMP., JMN., BSc (UKMalaysia), MSc (Wales), Ph.D (Durham),
J.M.N., SMIEEE., FmASS

Institut Perubatan Molekul (UMBI)
Yang Berbahagia Professor Dr. Shamsul Azhar Shah
BScMed (UKM)- 1987 • MD (UKM)- 1993 • MCommHealth[Epidemiology &
Statistics](UKM)- 2002 • PhD[Medical Science](Niigata)-2012

Institut Kajian Malaysia dan Antarabangsa (IKMAS)
Yang Berbahagia Prof. Dato' Dr. Rashila Ramli DBNS.,
BSc (Illinois), MBA., Ph.D (Northern Arizona)

Institut Biologi Sistem (INBIOSIS)
Prof. Dr. Ismanizan Ismail
BSc. (Hons) (UKMalaysia), Ph.D (UK)

Institut Penyelidikan Tenaga Suria (SERI)
Yang Berbahagia Prof. Dato' Dr. Kamaruzaman Sopian
DPMP., PMP., BSc (Wisconsin-Madison), MSc (Pittsburg), Ph.D (Miami)

Institut Sel Fuel (SELFUEL)
Prof. Ir. Dr. Siti Kartom Kamarudin
BEng (UKM.), MSc (UKM), Ph.D (UKM)

Institut Islam Hadhari (HADHARI)
Yang Berbahagia Prof. Dato' Dr. Mohd. Yusof bin Hj. Othman
DSNS., DSPN., SmSn (UKMalaysia), MSc (London), Ph.D (Aston), MIPM

Institut Kajian Etnik (KITA)
Yang Berbahagia Prof. Ulung Datuk Dr. Shamsul Amri Baharuddin
PJM., DSNS., PPT., BA., MA (Malaya), Ph.D (Monash)

Institut Perubahan Iklim (IPI)
Yang Berbahagia Prof. Dato' Dr. Sharifah Mastura Syed Abdullah
DPNS., JSM., SmSa., Dip. Pend. (UKMalaysia), MSc. (Sheffield),
Ph.D (Southampton)

Institut Informatik Visual (IVI)
Yang Berbahagia Prof. Dato' Dr. Halimah Badioze Zaman
DSDK., ALA (Information Sc.), MLS (Information Sc.), Ph.D (Information Sc.)

Institut Telinga, Pendengaran dan Pertuturan (HEARS)
Prof. Dr. Siti Zamratol Mai-Sarah Mukari
MD (UKMalaysia), MSc (Manchester), AuD (Central Michigan), FAAA

Pusat Pengajaran & Teknologi Pembelajaran (PENGAJARAN
UKM) Yang Berbahagia Prof. Dato' Dr. Mohamed Amin bin Embi
DBNS., Dip. Education (TESL) (UKMalaysia), B.A. Hons (First Class) (Brock,
Canada), M.Ed. (TESOL.) (Leeds), Ph.D (TESOL.) (Leeds)

Pusat Pembangunan Profesional dan Kepimpinan (PROFESIONAL
UKM) Prof. Madya Dr. Rohayu Abdul Ghani
MSPHRM (U Texas at Arlington), Ph.D (Cranfield University)

Pusat Siswazah
Prof. Dr. Andanastuti Muchtar
BEng. (Hons) Mech Eng. (Leeds), Ph.D (NUS)

Pusat Pengurusan Penyelidikan dan Instrumentasi (CRIM)
Prof. Dr. Muhammad Fauzi Mohd Zain
BEng (Kookmin), MEng (Kyushu), Ph.D (Kyushu)

Pusat Inovasi Kolaboratif (PIK)
Prof. Dr. Khairiah Badri
BSc (Colorado), PhD (UKMalaysia)

Pusat Citra UKM (CITRA UKM)
Prof. Dr. Khaidzir Hj. Ismail
BSc., MSc (Southern Illinois), Ph.D (Leeds)

Pusat Pembangunan Keusahawanan dan EKS (UKM-CESMED)
Yang Berbahagia Prof. Datin Dr. Shamshubaridah Ramlee
DIA (ITM), BBA (ITM-Ohio), SPP(UKMalaysia), DBA (UKMalaysia)

Pusat Strategi UKM
Yang Berbahagia Prof. Dr. Ishak bin Yussof
BDS (UM), DDPHRCS (England), MSc.DPH, PhD (UM)

Pusat Pembangunan Mahasiswa & Perhubungan
Alumni Prof. Madya Dr. Roslee Rajikan
SmSn (Dietetik) (UKMalaysia), MSc. (Aberdeen), Ph.D (Glasgow)

Pusat Teknologi Maklumat
Prof. Dr. Mohd Juzaidin Ab. Aziz
Dip S.Komp (UPMalaysia), SmSn, STM (UKMalaysia), Ph.D (UPMalaysia)

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

Pusat PERMATApintar™ Negara

Yang Berbahagia Prof. Datuk Dr. Noriah Mohd Ishak
PMW., BSc (Malaya), MEd., Dip. Psycho (UKMalaysia), Dphil (Western
Michigan), Graduate Cert. (Western Michigan), Cert (Michigan State)

Pusat Kesatria Universiti (KESATRIA)

Prof. Madya Dr. Norinsan Kamil Othman

Pusat Kepimpinan Wanita Tun Fatimah Hashim

Prof. Madya Dr. Madeline Berma
SmEkon (UKMalaysia), MA (Wisconsin), Ph.D (Hull)

Pusat Pembangunan Karier (KARIER UKM)

Prof. Dr. Ishak Yussof
SnEkon (UKMalaysia), MSc (Manchester), Ph.D (Sheffield)

Penerbit UKM

Prof. Kamal Halili Hassan
LL.B (Hons) (Malaya), LL.M (London), Ph.D (IIUM), Advocate &
Solicitor (Malaya)

Jabatan Pembangunan dan Penyelenggaraan

Prof. Madya Ir. Dr. Othman bin Jaafar
BSc (Civil and Structural Engineering) (UK), MSc (Environmental Engineering)
(Newcastle), Ph.D (Civil Engineering)(UKMalaysia).

Pusat Komunikasi Korporat

Yang Berbahagia Prof. Datin Dr. Norizan Abdul Razak
BA (Western Illinois), MA TESL (Northern Iowa), Ph.D (UKMalaysia)

Pusat Jaminan Kualiti

Prof. Madya Dr. Roziah Sidik@Mat Sidek

Pusat Sukan

Prof. Madya Dr. Tajul Arifin Muhamad
AMP., BA (Fresno), MA (Fresno), Ph.D (UKMalaysia)

Pusat Hubungan Antarabangsa (UKM Global)

Prof. Madya Dr. Yazrina Yahya
SmSn (Sains Komputer) (UKMalaysia), MSc (BSAD) (London), Ph.D (UKMalaysia)

Pejabat Yayasan Canselor
Tuan Haji Ahmad Zakie bin Ahmad Shariff
SmEkon. (UKMalaysia), M.A.S (Illionois).

Pusat Transformasi Komuniti Universiti (UCTC)
Prof. Madya Datuk Dr. Rokiah Hj. Omar
PSD., BOptom.(UKMalaysia), Ph.D (NSW), FAAO., FAMO

Pejabat Hubungan Industri
Puan Yazlina Saduri
B.Ed. - TESL (UKMalaysia)

Pejabat Pengurusan Risiko, Kelestarian dan Kesihatan Perkerjaan (ROSH-
UKM) Prof. Dr. Zaidi Isa
B.Sc (Actuarial Science), UKM. 1993 Masters Masters in Business Administration
(MBA), UKM. 1996 Ph.D Fianancial Economics, UKM 2001

Muzium Warisan Akademik
Prof. Madya Dr. Mohd bin Samsudin
BA (Hons) (Sejarah) (UKMalaysia), MA (Sejarah) (UKMalaysia)

PENGETUA KOLEJ KEDIAMAN

Kolej Dato' Onn
Dr. Mohd Azul Mohammad Salleh
BSc (UKMalaysia), MSc (UM) Master Corporate Comm (UPM), Ph.D (Adelaide)

Kolej Aminuddin Baki
Dr. Mohd Suzeren Md. Jamil
BSc (UKMalaysia), MSc (UKMalaysia), Ph.D (Uni. Of Sheffield)

Kolej Ungku Omar
Encik Nik Hairi Omar
SmSn (UKMalaysia), MSc. (UPM)

Kolej Burhanuddin Helmi
Dr. Muhammad Rahimi Yusop
SmSn, MSc (UKMalaysia), Ph.D (Edinburgh)

Kolej Ibrahim Yaakob
Prof. Madya Dr. Ruslin Amir
BEc., MS., Ph.D (UKMalaysia)

Kolej Rahim Kajai
Dr. Badruzaman bin Abdul Hamid
BSc (UM), MSc (UNC), Ph.D (UKMalaysia)

Kolej Ibu Zain
Encik Anuar Ahmad
Dip.Ed., BEc (UKMalaysia), MS (London)

Kolej Keris Mas
Prof. Madya Datuk Dr. Muhammad b. Hussin
PMW., BA, DipEd, M. Ed(UKMalaysia), Ph.D (Wales)

Kolej Pendeta Za'ba
Prof. Madya Dr. Ahmad Sunawari Long
BA Hons. (UKMalaysia), MA., M.Phil. (Nottingham), Ph.D (Malaya)

Kolej Tun Syed Nasir
Dr. Shazli Ezzat Ghazali
SmMassComm (Uitm), MA (UKM), PGDip Health Psychology & MRes
Psychology (Aberdeen), Ph.D (UKM)

Kolej Tun Dr. Ismail
Dr. Mohd Hanafi Ahmad Damanhuri
MD., MSc. (UKMalaysia)

Kolej Tun Hussein Onn
Prof. Madya Dr. Norinsan Kamil bin Othman

Falsafah, Wawasan, Misi dan Matlamat UKM

Falsafah

Paduan antara iman kepada Allah dengan ilmu yang bermanfaat serta gabungan antara teori dan 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 bahasa ilmu;
- Membangun masyarakat dinamis dan berakhlak mulia;
- Mengantarabangsakan citra dan sumbangan UKM bagi masyarakat sejagat; dan
- 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 1903. Za'ba, seorang cendekiawan, menulis berkenaan gagasan tersebut dalam akhbar Lembaga Melayu pada 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 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 berbagai-bagai halangan dan rintangan oleh tekanan kolonialisme.

Mulai 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 pengajian 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 buah fakulti iaitu Fakulti Sains, Fakulti Sastera dan Fakulti Pengajian Islam.

Pada 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 1980. Seterusnya berpindah ke Menggatal, Tuaran pada 1990 bersama Fakulti Sains Pembangunan yang asalnya ditempatkan di Kampus Induk Bangi. Dengan penubuhan Universiti Malaysia Sabah pada 1994, UKM Kampus Sabah ditutup secara rasminya pada 1996 dan kedua-dua fakulti berkenaan dipindahkan ke Kampus Induk Bangi, Selangor.

Sejak 46 tahun penubuhannya, UKM telah menghasilkan 176,009 graduan prasiswazah dan siswazah. Universiti ini terus berkembang pesat sebagai sebuah universiti awam terkehadapan yang kini mempunyai tiga belas (13) fakulti dan tiga belas (13) institut kecemerlangan penyelidikan. UKM juga mempunyai entiti yang beroperasi secara komersil, iaitu UKM Holdings Sdn. Bhd. dan UKM Technology 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 1977 mempunyai keluasan 1,096.29 hektar. Kampus Induk Bangi menempatkan sembilan (9) fakulti, dan sebelas (11) institut penyelidikan. UKM juga mempunyai sebuah kampus di Jalan Raja Muda Abdul Aziz, Kuala Lumpur dengan keluasan 20 hektar yang menempatkan Fakulti Sains Kesihatan, Fakulti Pergigian, Fakulti Farmasi dan Institut Telinga, Pendengaran dan Pertuturan (I-HEARS). Manakala Pusat Perubatan UKM (PPUKM) yang mempunyai keluasan 22.3 hektar di Cheras, Kuala Lumpur menempatkan Fakulti Perubatan, Hospital Canselor Tuanku Muhriz dan Institut Perubatan Molekul (UMBI).

Berasaskan kecemerlangan dalam bidang penyelidikan lebih empat dekad, UKM dipilih sebagai salah sebuah universiti penyelidikan di Malaysia pada 2006. Proses pemantapan bidang penyelidikan disusuli dengan pengwujudan projek tertumpu di bawah dua belas (12) nic iaitu Cabaran Membina Negara Bangsa; Pembangunan Lestari Wilayah; Tenaga Keterbaharuan; Teknologi Kesihatan dan Perubatan; Perubahan Iklim; Nanoteknologi dan Bahan Termaju; Kepelbagaian Biologi dalam Pembangunan Bioteknologi; ICT: Informatik Isian; Penyelidikan Ekonomi, Kewangan dan Perniagaan; Pendidikan dan Peradaban; Politik dan Keselamatan; dan Penyelidikan Transformasi Luar Bandar.

UKM juga adalah penerima Anugerah Kualiti Perdana Menteri 2006, memperoleh status Swa-Akreditasi pada 2010 dan diberikan status Universiti Autonomi pada Januari 2012. Penganugerahan ini adalah pengiktirafan bagi kecemerlangan UKM dalam bidang akademik dan tadbir urus. UKM melestarikan kecemerlangannya melalui Pelan Strategik UKM 2000-2020 (PS2020).

Kini, UKM memberi tumpuan terhadap enam (6) Bidang Keberhasilan Utama yang dijangka terus melonjakkannya lebih tinggi. Tumpuan tersebut adalah Graduan Beraspirasi Kebangsaan, Kompeten, Berdaya Saing dan Inovatif; Penyelidikan dan Inovasi yang Berimpak Tinggi; Perkongsian Pintar dan Keterlibatan Strategik; Sumber Manusia dan Institusi Cemerlang; Penjananaan Kekayaan Secara Optimun dan Strategik; dan Prasarana dan Persekitaran Ilmu yang Kondusif.

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 selaras dengan peranan UKM sebagai Pendaulat Amanah Negara. 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 sama-sama memberi penyelesaian permasalahan yang menghambat kehidupan sejagat.

Pentadbiran Fakulti

Dekan

Prof. Dr. Abdullah Mohd Zin
BSc (Hons) (Southampton), MSc (Wales), Ph.D (Nottingham)

Timbalan Dekan Penyelidikan dan Inovasi

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

Timbalan Dekan Akademik

Prof. Madya Dr. Nazlia Omar
BSc (UMIST), MSc (Liverpool), Ph.D (Ulster)

Timbalan Dekan Hal-Ehwal Jaringan Industri dan

Masyarakat (HEJIM) Prof. Madya Dr. Nurhizam Safie Mohd Satar
Dip (UPMalaysia), BSc (IIUMalaysia), SSn (UKMalaysia), Ph.D (IIUMalaysia)

Penolong Dekan (Jaminan Kualiti)

Dr. Zulkefli Mansor
DCS (UiTM), BIS (East London), MSE (Malaya), Ph.D (UiTM)

Penolong Dekan (Pembelajaran dan Pengajaran)

Dian Indrayani Jambari
SmSn (UPMalaysia), MSc (Edinburgh), Ph.D (Reading)

Penolong Dekan (Keusahawanan)

Dr. Saidah Saad
Diploma Sains Komputer (UiTM), SmSn, STM (UKMalaysia), Ph.D (UTMalaysia)

Penolong Dekan (Hal-Ehwal Siswa dan Alumni)

Dr. Amelia Natasya Abdul Wahab
SmTM (UKMalaysia), MSc (Loughborough)

Ketua Pusat Teknologi Kecerdasan Buatan (CAIT)

Prof. Madya Dr. Shahnorbanun Sahran
BSc (UKMalaysia), MSc (UKMalaysia), Ph.D (Cardiff)

**Ketua Pusat Penyelidikan Teknologi dan Pengetahuan
Perisian (SOFTAM)**

Prof. Madya Dr. Noraidah Sahari @ Ashaari

BA (SUNY), MS (West Virginia), Dip.LP (UTMalaysia), Ph.D (UPMalaysia)

Ketua Program Sains Komputer

Dr. Suhaila Zainudin

BSc (Manchester), STM (UKMalaysia), Ph.D (UTMalaysia)

Ketua Program Teknologi Maklumat

Dr. Zainal Rasyid Mahayuddin

SmTM (UKMalaysia), SSn (UKMalaysia), Ph.D (Cranfield)

Ketua Program Kejuruteraan Perisian

Dr. Siti Fadzilah Mat Noor

SmSn (UTMalaysia), STM (UKMalaysia), Ph.D (UTMalaysia)

Ketua Program dan Jaringan Antarabangsa

Dr. Lailatul Qadri Zakaria

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

Ketua Program Kedoktoran

Prof. Madya Dr. Jamaiah Yahaya

BSc (Wisconsin), MSc (Leeds), Ph.D (UKMalaysia)

Ketua Program Sarjana

Dr. Syaimak Abdul Shukor

SmTM (UKMalaysia), MEng (UTMalaysia), Ph.D (Nottingham)

Penyelaras Program Eksekutif (Sains Komputer)

Dr. Dahlila Dahnil Putri Sikumbang

B.Eng. Electronics Comm. (Sheffield), M.Sc (UTMalaysia), Ph.D (MMUMalaysia)

Penyelaras Program Eksekutif (Program Sarjana)

Prof. Madya Dr. Kamsuriah Ahmad

BSc (Flinders), STM (UKMalaysia), Ph.D (UPMalaysia)

Pengurus

Pn. Mas Aliza Abu

Ketua Unit ICT

En. Azmi Nasir

SmTM (UKMalaysia)

Eksekutif Kanan

Pn. Nurazlinda Nurul Asri

SmSn (UiTM)

Ahli Akademik Fakulti

Pusat Teknologi Kecerdasan Buatan (CAIT)

Profesor

Abdul Razak Hamdan
SmSn (UKMalaysia), MSc (Newcastle, UK), Ph.D (Loughborough)

Azuraliza Abu Bakar
SmSn, SSn (UKMalaysia), Ph.D (UPMalaysia)

Haslina Arshad
BSc (Bridgeport), MSc (Conventry), Ph.D (UPMalaysia)

Khairuddin Omar
SmSn, SSn (UKMalaysia), Ph.D (UPMalaysia)

Masri Ayob
SmSn (UKMalaysia), SSn (UTMalaysia), Ph.D (Nottingham)

Mohd Juzaidin Ab Aziz
Dip S.Komp (UPMalaysia), SmSn, STM (UKMalaysia), Ph.D (UPMalaysia)

Nor Azan Mat Zin
B.Sc (Florida), Dip. Pend., SPend. (UKMalaysia), Ph.D (UKMalaysia)

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

Shahrul Azman Mohd Noah
SmSn (UKMalaysia), MSc, Ph.D (Sheffield)

Profesor Madya

Azizi Abdullah
SmSn (UKMalaysia), MSE (UMalaya), Ph.D (Utrecht)

Md. Jan Nordin
BSc, MSc (Ohio), Ph.D (Sheffield-Hallam)

Mohammad Faizul Nasrudin

BBA (Western Michigan), STM (UKMalaysia), Ph.D (UKMalaysia)

Mohammad Khatim Hasan
SmSn, STM (UKMalaysia), Ph.D (UPMalaysia)

Mohd Zakree Ahmad Nazri
SmTM (UKMalaysia), MSc (UTMalaysia), Ph.D (UTMalaysia)

Nazlia Omar
BSc (UMIST), MSc (Liverpool), Ph.D (Ulster)

Shahnorbanun Sahran
BSc (UKMalaysia), MSc (UKMalaysia), Ph.D (Cardiff)

Zalinda Othman
BTech (USMalaysia), MSc (NewcastleuponTyne), Ph.D (USMalaysia)

Zulaiha Ali Othman
SmSn (UKMalaysia), MSc (Sheffield), Ph.D (Sheffield Hallam)

Pensyarah Kanan

Abdul Hadi Abd Rahman
B.E (UTMalaysia), M.Sc (UPMalaysia), Ph.D (MJIIT-UTMalaysia)

Afzan Adam
SmSn (UPMalaysia), STM (UKMalaysia), Ph.D (Leeds)

Amelia Natasya Abdul Wahab
SmTM (UKMalaysia), MSc (Loughborough) PhD(UKMalaysia)

Bahari Idrus
SmSn, SSn (UKMalaysia), Ph.D (Bradford)

Hafiz Mohd Sarim
BBA (CWRU), MSc (UMalaya)

Lailatul Qadri Zakaria
SmTM, STM (UKMalaysia), Ph.D (Southampton)

Lam Meng Chun
BIT (UKMalaysia), Ph.D (UKMalaysia)

Mohd Ridzwan Yaakub
SmTM (UKMalaysia), M.Sc (UPMalaysia), Ph.D (QUT)

Nazatul Aini Abd Majid
SmTM (UKMalaysia), SSn (UKMalaysia), Ph.D (Auckland)

Norsamsiah Sani
BIT(Universiti Tenaga National),

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

Saidah Saad
Diploma Sains Komputer (UiTM), SmSn, STM (UKMalaysia), Ph.D (UTMalaysia)

Suhaila Zainudin
BSc (Manchester), STM (UKMalaysia), Ph.D (UTMalaysia)

Syaimak Abdul Shukor
SmTM (UKMalaysia), MEng (UTMalaysia), Ph.D (Nottingham)

Zainal Rasyid Mahayuddin
SmTM (UKMalaysia), SSn (UKMalaysia), Ph.D (Cranfield)

Pensyarah

Akmal Bin Aris
SmSnKomputer (UTMalaysia)

Junaidah Mohamed Kassim
SmTM (UKMalaysia), MSc. (UTMalaysia)

Pusat Penyelidikan Teknologi dan Pengetahuan Perisian (SOFTAM)

Profesor

Abdullah Mohd Zin

BSc (Southampton), MSc (Wales), Ph.D (Nottingham)

Nor Azan Mat Zin

B.Sc (Florida), Dip. Pend., SPend. (UKMalaysia), Ph.D (UKMalaysia)

Profesor Madya

Dalbir Singh a/l Valbir Singh

B.Comp.Sc, MSc (USM), Ph.D (UMalaya)

Elankovan A. Sundararajan

SmSn, SSn (UKMalaysia), Ph.D (Melbourne)

Jamaiyah Yahya

BSc (Wisconsin), M.Sc (Leeds), Ph.D (UKMalaysia)

Kamsuriah Ahmad

BSc (Flinders), STM (UKMalaysia), Ph.D (UPMalaysia)

Maryati Mohd Yusof

BSc (Southern Illinois), STM (UKMalaysia), Ph.D (Brunel)

Muriati Mukhtar

BSc (Manchester), SSn (UKMalaysia), Ph.D (UTMalaysia)

Noraidah Sahari @ Ashaari

BA (SUNY), MS (West Virginia), Dip.LP (UTMalaysia), Ph.D (UPMalaysia)

Nurhizam Safie Mohd Satar

Dip. (UPMalaysia), BSc. (IIUMalaysia), SSn (UKMalaysia), Ph.D (IIUMalaysia)

Rosilah Hassan

BSc (Hanyang), MEE (UKMalaysia), Ph.D (Strathclyde)

Rozilawati Razali

BSc (Sheffield Hallam), MSc (UiTM), Ph.D (Shouthampton)

Pensyarah Kanan

Amirah Ismail

SmSn Lib. (ITM), STM (UKMalaysia), Ph.D (Warwick)

Azrulhizam Shapi'i

SmSn, SSN (UTMalaysia), Ph.D (UKMalaysia)

Dahlila Putri Dahnil Sikumbang

B.Eng. Electronics Comm. (Sheffield), M.Sc (UTMalaysia), Ph.D (MMUMalaysia)

Dian Indrayani Jambari

SmSn (UPMalaysia), MSc (Edinburgh), Ph.D (Reading)

Fadhilah Rosdi

B.IT (UTHM), MSE (UMalaya), Ph.D (UMalaya)

Hairulliza Mohamad Judi

SmSn, SSn(UKMalaysia)

Hazilah Mohd Amin

BSc(Adelaide), MBA (Ohio)

Hazura Mohamed

SmSn, SSn(UKMalaysia)

Ibrahim Mohamed

BA(Liverpool John Moores), STM(UKMalaysia)

Marini Abu Bakar

SmSn, SSn (UKMalaysia)

Noor Hasrina Bakar

Bsc IT (Marquette), MSc (UMalaya), Ph.D (UMalaya)

Noorazean Mohd. Ali
BIT (UUMalaysia), Ph.D (Lancaster)

Nor Effendy Othman
SmKej (UKMalaysia), Ph.D (Dublin)

Norleyza Jailani
SmSn (UKMalaysia), MSc (Dublin)

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

Rodziah Latih
SmSn (UKMalaysia), MSc (Sheffield)

Ruzzakiah Jenal
SmTM (UKMalaysia), M.Sc (Loughborough)

Siti Aishah Hanawi
SmSn, SSn (UKMalaysia)

Siti Fadzilah Mat Noor
SmSn (UTMalaysia), STM (UKMalaysia), Ph.D (UTMalaysia)

Tengku Siti Meriam Tengku Wook
SmSn, STM (UKMalaysia), Ph.D (UMalaya)

Yuzita Yaacob
BSc, MSc (Sam Houston), Ph.D (IIUMalaysia)

Dr. Zulkefli Mansor
DCS (UiTM), BIS (East London), MSE (Malaya), Ph.D (UiTM)

Zurina Muda
SmSn, STM (UKMalaysia), Ph.D (Southampton)

Pensyarah

Aidanismah Yahya
Sm Seni Halus (UiTM), MA in Art and Design (UiTM)

Syahanim Mohd Salleh
Dip. S. Komp (ITM), SmSn, STM (UKMalaysia)

Zaihosnita Hood
SmSn (UKMalaysia), STM (UKMalaysia)

Guru Bahasa (Teknologi Maklumat) Di Fakulti

Azura Ishak
SmSn Pen. (UPMalaysia), SSn (UPMalaysia)

Masura Rahmat
SmSn, SSnTM (UTMalaysia)

Noor Faridatul Ainun Zainal
SmTM, STM (UKMalaysia)

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

Shahrina Shahrani
SmTM (UKMalaysia)

Pusat Keselamatan Siber (CYBER)

Profesor

Zarina Shukur
SmSn (UKMalaysia), Ph.D (Nottingham)

Zawiyah Mohammad Yusof
Dip. Lib. & Info Sc. (ITM), SmSn (UKMalaysia), MA (Ormaa, London),
Ph.D (Aberystwyth)

Profesor Madya

Masnizah Mohd
SmTM, STM (UKMalaysia), Ph.D (Strathclyde)

Mohamad Shanudin Zakaria
BS, MS (Northrop), Ph.D (Reading)

Ravie Chandren a/l Muniyandi
SmSn, SSn (UKMalaysia), Ph.D (UKMalaysia)

Siti Norul Huda Sheikh Abdullah
BSc (UMIST), STM (UKMalaysia), Ph.D (UTMalaysia)

Pensyarah Kanan

Khairul Akram Zainol Ariffin
B.Eng., M.Eng (Warwick), Ph.D (UTPetronas)

Khairul Azmi Abu Bakar
B.Sc (Iowa State), M.Eng (UKMalaysia), Ph.D (Strathclyde)

Kok Ven Jyn
B.Eng (UNITEN), M.Eng (Sheffield), Ph.D (UMalaya)

Mohd Rosmadi Mokhtar
SmSn (UiTM), MSc (London), Ph.D (Manchester)

Mohd Zamri Murah
BS, MS (Iowa)

Rossilawati Sulaiman
SmSn (UKMalaysia), MSc (Essex), Ph.D (Canberra)

Umi Asma' Mokhtar
DCS (UiTM), BSc (UiTM), MSc (UKMalaysia)

Wan Fariza Paizi@Fauzi
B.Eng Comm. Eng. (Southampton), M. Eng (UTMalaysia), PhD (Monash)

Zulkarnain Md. Ali
Sm S. Komp Pend.(UTMalaysia), MSc (Loughborough), Ph.D (UPMalaysia)

Pensyarah

Ahmad Tarmizi Abdul Ghani
SmSn (UKMalaysia), MNeBCC (Uor, AuTh, UC3M)

Latar Belakang Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat

Pengenalan

Universiti Kebangsaan Malaysia telah mengambil inisiatif awal dengan menawarkan beberapa kursus berasaskan sains komputer sejak awal penubuhannya lagi. Sesuai dengan perkembangan semasa, Unit Sains Komputer telah dinaik taraf menjadi Jabatan Sains Komputer, Pusat Pengajian Kuantitatif pada tahun 1982. Jabatan ini telah berkembang seiring dengan perkembangan pengguna komputer di dalam negara. Penubuhan program akademik peringkat Sarjanamuda, Sarjana dan Doktor Falsafah telah dibuat secara berperingkat. Perkembangan kakitangan akademik juga melalui proses yang sama. Secara berperingkat kakitangan akademik telah ditingkatkan kemahiran mereka untuk tujuan pengajaran dan penyelidikan dengan melakukan pengajian peringkat Doktor Falsafah di dalam dan di luar negara.

Apabila negara mula merangka dan memberi fokus kepada Teknologi Maklumat sebagai salah satu bidang industri pada awal tahun 1990an, sekali lagi Jabatan Sains Komputer telah dinaik taraf. Pada 1 Oktober 1994, Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat (FTSM) telah ditubuhkan dengan tenaga akademik di sekitar 40 orang. Penubuhan ini bertepatan pula dengan pengisytiharan penubuhan gagasan Koridor Raya Multimedia (MSC) oleh kerajaan Malaysia. Kini FTSM menjadi lebih besar dan kukuh yang disokong oleh hampir 100 pensyarah dengan 10 daripadanya bertaraf Profesor. kekuatan ini telah berjaya meletakkan fakulti terkedepan dalam bidang pendidikan formal, penyelidikan dan perundingan.

Pada hari ini FTSM merasa amat berbangga kerana telah berjaya memiliki kompleksnya sendiri. Kompleks FTSM ini telah mula digunakan pada 15 Mei 2001.

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.

Visi

Menjadi fakulti terpilih untuk menghasilkan tenaga mahir yang terpelajar bagi

Matlamat

Dengan perkembangan ilmu pada hari ini, teknologi maklumat telah menjadi suatu bidang yang luas. Justeru itu, Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat mengendalikan pelbagai jenis kursus dan program pengajian dengan matlamat-matlamat berikut:-

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

Jawatankuasa Kerja Mengenai Masalah Kekurangan Tenaga Mahir dalam Industri Teknologi Maklumat telah mengenalpasti beberapa bidang pekerjaan yang dianggap kritikal, antaranya ialah:

- Juruaturcara Sistem
- Pakar Perisian
- Jurutera Perisian
- Animasi dan Multimedia
- Pakar Komunikasi Data dan Rangkaian Komputer
- Keselamatan Sistem
- Penyenggaraan Sistem
- Pengurusan Projek Teknologi Maklumat
- Sistem Pengurusan Pangkalan Data
- Juru Integrasi Sistem

FTSM menawarkan bidang pengkhususan yang akan dapat memenuhi keperluan tenaga kerja dalam bidang tersebut. Selain daripada itu, FTSM juga berusaha ke arah mengembangkan pengetahuan dan penyelidikan dalam bidang teknologi maklumat. Adalah diharapkan sebilangan graduan dalam bidang ini akan meneruskan pengajian mereka pada peringkat tinggi bagi memastikan penyelidikan teknologi maklumat terus berkembang.

A. Perkhidmatan Komputer

Kemudahan yang disediakan oleh Fakulti

Fakulti mempunyai 13 buah makmal komputer yang mempunyai di antara 10 hingga 71 buah komputer bagi setiap makmal. Makmal--makmal komputer tersebut adalah:

- Makmal Teknologi Pembuatan.
- Makmal MyXLab.
- Makmal Robot Soccer.
- Makmal Kejuteraan Perisian (SE).
- Makmal Masa Nayata (RT).
- Makmal Rangkaian.
- Makmal Pengajaran1.
- Makmal Pengajaran2.
- Makmal Industri.
- Studio Multimedia.
- Makmal Khas1.
- Makmal Khas2 (Linux)
- Makmal Cyber Security
-

Komputer-komputer di makmal dilengkapi dengan perisian--perisian yang terkini. Bagi mereka yang terlibat di dalam penyelidikan, kemudahan komputer akan disediakan berdasarkan kumpulan projek masing-masing. Antara perisian yang disediakan adalah:

- Adobe Acrobat
- Adobe CS
- AutoDesk
- Android Studio
- IBM DB2
- Java
- J Creator
- Microsoft Office 2013
- Microsoft Visio 2016
- Microsoft Visual Studio 2010
- Microsoft Project 2016
- Nvivo

- Rapid Prototyping
- System (Alat Bukan Perisian)
- S-Plus 7.0
- SPSS
- Stella 9.0
- VRLM Pad
- Visual Basic 6.0
- Visual C++ 6.0
- Xampp
- Win Prolog 4320

B. Pusat Sumber

Fakulti juga mempunyai sebuah Pusat Sumber. Antara bahan bacaan yang terdapat di pusat tersebut adalah buku--buku yang digunakan dalam perkuliahan, majalah-majalah, jurnal berkala, abstrak serta tesis-tesis pelajar pra-siswazah dan siswazah. Selain daripada itu, terdapat juga jurnal yang dihasilkan oleh fakulti, iaitu Jurnal Teknologi Maklumat dan Multimedia. Jurnal tersebut boleh dicapai melalui laman web fakulti www.ftsm.ukm.my/jitm.

C. Kemudahan Asas

Fakulti mempunyai sembilan bilik kuliah yang dilengkapi dengan alat bantuan pengajaran seperti *LCD projector*. Di samping itu juga fakulti mempunyai dua buah dewan kuliah yang boleh memuatkan seramai 300 orang. Fakulti juga mempunyai kemudahan--kemudahan berkualiti tinggi yang mencukupi seperti komputer mini, rangkaian dan perisian, terminal, serta makmal-makmal.

D. Biasiswa dan Anugerah

Setiap tahun Fakulti akan mencalonkan untuk pemilihan Hadiah dan Pingat peringkat Fakulti dan Universiti mengikut pencapaian seperti berikut:

- Anugerah Naib Canselor
- Anugerah Pelajaran DiRaja
- Anugerah Tun Abdul Razak
- Pingat Emas Universiti
- Biasiswa Kanan Universiti
- Hadiah Buku Menteri Besar Terengganu
- Anugerah Dekan

Struktur Pengajian

Untuk dikurniakan ijazah Sarjanamuda Teknologi Maklumat, calon perlu mengambil dan lulus sekurang-kurangnya 120 unit kursus. 1 unit kursus ditakrifkan sebagai 1 jam kuliah atau 1 jam tutoran atau 1 - 2 jam makmal atau 2 jam beban tugas seminggu selama 14 minggu.

Calon yang masuk dengan kelayakan yang sesuai boleh diberikan pengecualian kursus yang sesuai tidak lebih daripada 30% daripada jumlah kredit untuk bergraduat, tertakluk kepada budi bicara Ketua Program. Pelajar dikehendaki mengambil dan lulus kursus-kursus berikut:

Kursus Wajib Universiti
 Kursus Citra Universiti
 Kursus Wajib Program
 Kursus Lengkap Program

Bil.	Program	Kursus Wajib Universiti	Kursus Citra Universiti	Kursus Wajib Program	Kursus Lengkap Program
1.	Sains Komputer	10	30	64	18
2.	Teknologi Maklumat	10	30	64	18
3.	Kejuruteraan Perisian (Pembangunan Sistem Multimedia)	10	30	76	6
4.	Kejuruteraan Perisian (Pembangunan Sistem Maklumat)	10	30	76	6

1. Kursus Wajib Universiti

Bil.	Kod	Kursus	Kredit	Taraf
1.	LMCW2163	Tamadun Islam dan Tamadun Asia	3	CW
2.	LMCW2173	Hubungan Etnik	3	CW
3.	LMCW1022	Asas Keusahawanan dan Inovasi	2	CW
4.	LMCW2922	Kemahiran Insaniah	2	CW

2. Kursus Citra Universiti

Bil.	Taraf	Nama Kursus dan Kategori	Program Profesional (20 kredit)	Program Bukan Profesional (30 kredit)
1.	C1	Etika, Kewarganegaraan & Ketamadunan	4	4
2.	C2	Bahasa, Komunikasi, dan Literasi	4	4
3.	C3	Penaakulan Kuantitatif dan Kualitatif	2	2
4.	C4	Kepimpinan, Keusahawanan dan Inovasi	2	2
5.	C5	Sains, Teknologi dan Kelestarian	2	2
6.	C6	Keluargaan, Kesihatan dan Gaya Hidup	2	2
BAKI KREDIT			4 kredit ditentukan oleh Fakulti/Pelajar	14 kredit ditentukan oleh Fakulti/Pelajar
* 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.				

* Senarai lengkap kursus boleh diperolehi daripada Buku Panduan Pusat Citra UKM

- Pelajar yang mendapat gred A atau A(M) dalam kursus LMCE1012 dikehendaki mengambil dan lulus kursus LMCE3022.
- Pelajar yang lulus LMCE1012 dengan gred B(P) dan ke bawah dikehendaki mengambil dan lulus kursus LMCE3012.
- Pelajar yang memperoleh kelulusan MUET Band 5 dan 6 diwajibkan mengambil dan lulus LMCE1022 sebelum mengambil dan lulus LMCE3022.

4. Kursus Wajib Program (Wajib Kepada Semua Program)

Bil.	Kod Kursus	Nama Kursus	Unit
1.	TTTT1013	Konsep dan Pemikiran Sistem	3
2.	TTTK1114	Pengaturcaraan Komputer	4
3.	TTTR1333	Matematik Diskret	3
4.	TTTK1143	Rekabentuk Aturcara & Penyelesaian Masalah	3
5.	TTTR1713	Statistik dan Kebarangkalian	3
6.	TTTT1964	Pengkalan Data	4
7.	TTTT2033	Teknologi Platform	3
8.	TTTP2543	Pengaturcaraan Web	3
9.	TTT_4056	Latihan Industri	6
10.	TTT_4076	Projek Industri	6
11.	TTTU2983	Pengkalan Data Lanjutan	3

4.1. Kursus Wajib Program Sarjanamuda Sains Komputer

Bil.	Kod Kursus	Nama Kursus	Unit
1.	TTTK2103	Teknologi dan Rangkaian Komputer	3
2.	TTTK2023	Kejuruteraan Perisian Berorientasi Objek	3
3.	TTTC2013	Pengenalan Kecerdasan Buatan	3
4.	TTTK2093	Interaksi Manusia Komputer	3
5.	TTTK2053	Paradigma Pengaturcaraan	3
6.	TTTK3163	Pembinaan Pengkompil	3
7.	TTTK3043	Rekabentuk dan Analisis Alkhwarizmi	3
8.	TTTK4172	Usulan Projek	2
9.	TTTK4086	Projek	6

4.2. Kursus Wajib Program Sarjanamuda Teknologi Maklumat

Bil.	Kod Kursus	Nama Kursus	Unit
1.	TTTR1023	Teknik Bermatematik untuk Teknologi Maklumat	3
2.	TTTK2023	Kejuruteraan Perisian Berorientasikan Objek	3
3.	TTTK2093	Interaksi Manusia Komputer	3
4.	TTTK2323	Pengaturcaraan Mudah Alih	3
5.	TTTK2153	Perkongsian Maklumat	3
6.	TTTN3513	Keselamatan Komputer & Rangkaian	3
7.	TTTK4013	Pentadbiran Sistem dan Rangkaian	3
8.	TTTM4172	Usulan Projek	2
9.	TTTM4086	Projek	6

4.3. Kursus Wajib Program Sarjanamuda Kejuruteraan Perisian (Pembangunan Sistem Multimedia)

Bil.	Kod Kursus	Nama Kursus	Unit
1.	TTTH2843	Pengaturcaraan Multimedia	3
2.	TTTE2104	Kejuruteraan Keperluan Perisian	4
3.	TTTK2323	Pengaturcaraan Mudah Alih	3
4.	TTTH2823	Animasi	3
5.	TTTH2304	Reka Bentuk Perisian untuk Sistem Multimedia	4
6.	TTTK2153	Perkongsian Maklumat	3
7.	TTTH2623	Teknologi Audio dan Video Digital	3
8.	TTTH3404	Pembangunan Perisian untuk Sistem Multimedia	4
9.	TTTE3503	Pengujian Perisian	3
10.	TTTE4333	Pengurusan dan Penyelenggaraan Perisian	3
11.	TTTH4175	Usulan Projek	
12.	TTTH4086	Projek	

4.4. Kursus Wajib Program SarjanamudaKejuruteraan Perisian (Pembangunan Sistem Maklumat)

Bil.	Kod Kursus	Nama Kursus	Unit
1.	TTTU2323	Prinsip Sistem Maklumat	3
2.	TTTE2104	Kejuruteraan Keperluan Perisian	3
3.	TTTU2023	Pengurusan Proses Bisnes	3
4.	TTTU2304	Rekabentuk Perisian untuk Sistem Maklumat	4
5.	TTTK2153	Perkongsian Maklumat	3
6.	TTTU3163	Sistem Sokongan Keputusan	3
7.	TTTE3404	Pembangunan Perisian untuk Sistem Maklumat	4
8.	TTTE3503	Pengujian Perisian	3
9.	TTTE4333	Pengurusan dan Penyelenggaraan Perisian	3
10.	TTTU4172	Usulan Projek	2
11.	TTTU4086	Projek	6

5. Kursus Lengkap Program (LP)

5.1 Kursus Lengkap Program Sarjanamuda Sains Komputer

Bil.	Kod Kursus	Nama Kursus	Unit
1.	TTTR3423	Pengaturcaraan dan Simulasi Robot	3
2.	TTTC2453	Pembelajaran Mesin	3
3.	TTTR1723	Pensampelan dan Analisis Data	3
4.	TTTK2223	Teori Sains Komputer	3
5.	TTTK3033	Sistem Pengoperasian	3
6.	TTTK2133	Komunikasi Data dan Telekomunikasi	3
7.	TTTN3123	Pensuisan LAN dan Wireless	3
8.	TTTP2623	Perwakilan dan Penaakulan Pengetahuan	3
9.	TTTK3813	Teknik Pemprosesan Media Digital	3
10.	TTTC3413	Aplikasi Robot	3
11.	TTTC2273	Pengkomputeran Lembut	3
12.	TTTK2323	Pengaturcaraan Mudah Alih	3
13.	TTTR2013	Pengantar Perhitung Berangka	3
14.	TTTN3223	Pengaturcaraan Rangkaian	3
15.	TTTN3113	Protokol dan Konsep Penghalaan	3
16.	TTTN3513	Keselamatan Komputer dan Rangkaian	3
17.	TTTC3213	Kejuruteraan Data	3
18.	TTTC3313	Analitik Visual	3

Bil.	Kod Kursus	Nama Kursus	Unit
19.	TTTC3283	Perlombongan Data	3
20.	TTTP2433	Pembangunan Enjin Gelintar	3
21.	TTTP2413	Perpustakaan Digital	3
22.	TTTP3743	Agen Maklumat	3
23.	TTTR3343	Sistem Masa Nyata	3
24.	TTTK4013	Pentadbiran Sistem dan Rangkaian	3
25.	TTTN4123	Teknologi WAN	3
26.	TTTP2633	Pengkomputeran Bahasa Tabii	3
27.	TTTP2743	Teknologi Semantik	3

5.2. Kursus Lengkap Program Sarjanamuda Teknologi Maklumat

Bil.	Kod Kursus	Nama Kursus	Unit
1.	TTTR1X23	Pengurusan Operasi untuk Industri	3
2.	TTTR2X33	Pengurusan Kualiti	3
3.	TTTR2X43	Perancangan Sumber Enterprise (ERP)	3
4.	TTTR2X43	Reka Bentuk dan Pembangunan Produk	3
5.	TTTR3423	Pengaturcaraan dan Simulasi Robot	3
6.	TTTR3X53	Pemodelan dan Simulasi Sistem	3
7.	TTTU3833	Teknologi E-Business	3
8.	TTTR3X63	Reka Bentuk dan Inovasi Sistem Khidmat	3
9.	TTTR3X63	Internet Pelbagai Benda (<i>Internet of Things</i>)	3
10.	TTTH3813	Realiti Maya	3

5.3. Kursus Lengkap Program Sarjanamuda Kejuruteraan Perisian (Pembangunan Sistem Multimedia)

Bil.	Kod Kursus	Nama Kursus	Unit
1.	TTTH3623	Pemodelan 3D	3
2.	TTTH3723	Seni Reka Bentuk Grafik	3
3.	TTTH3813	Realiti Maya	3
4.	TTTH3863	Permainan Multimedia	3

5.4. Kursus Lengkap Program Sarjanamuda Kejuruteraan Perisian (Pembangunan Sistem Maklumat)

Bil.	Kod Kursus	Nama Kursus	Unit
1.	TTTU3833	Teknologi E-Bisness	3
2.	TTTC3283	Perlombongan Data	3
3.	TTTU4363	Audit dan Keselamatan Sistem Maklumat	3
4.	TTTU4333	Pengurusan Sistem Maklumat	3

Program Sains Komputer

Pengenalan

Program pengajian 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. Kami menawarkan program yang fleksibel dengan asas sains komputer yang kuat yang memberikan pelajar kemahiran yang diingini untuk menyelesaikan masalah dan mewujudkan teknologi masa depan sebagai ahli sains komputer. Program ini dibahagikan kepada tiga trek: Teknologi Perisian, Kecerdasan Buatan 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, CISCO, INFOSys dan Prestariang.

Objektif Pendidikan Program (OPP)

Program ini seharusnya menyediakan graduan yang:

The Programme should prepare graduates who:

1. Memiliki pengetahuan fundamental, prinsip dan kemahiran berkaitan bidang Sains Komputer
Possess fundamental knowledge, principles and skills relating to Computer Science.
2. Mempunyai kemahiran analitikal dan pemikiran kritis dalam menyelesaikan masalah dengan mengaplikasi pengetahuan asas, prinsip dan kemahiran berkaitan bidang Sains Komputer untuk pembelajaran sepanjang hayat
Have strong analytical and critical thinking skills to solve problems by applying knowledge, principles and skills relating to Computer Science for lifelong learning.
3. Memiliki dan berupaya mengaplikasikan matematik asas, saintifik dan teori pengetahuan pengkomputeran dalam menganalisis, pemodelan, mereka bentuk, membangun dan menilai penyelesaian pengkomputeran.

Possess and able to apply fundamental mathematical, scientific and theoretical computing knowledge in analysing, modelling, designing, developing and evaluating computing solutions..

4. Memahami perkaitan antara teori dan praktikal berkaitan bidang Sains Komputer.
Understand the interplay between theory and practice of Computer Science.
5. Mempunyai kemahiran komunikasi, kerja berpasukan, kepimpinan, antara perorangan dan keusahawan serta peka terhadap tanggungjawab sosial, etika dan perundangan.
Have communication, teamwork, leadership, interpersonal and entrepreneurial skills, and aware of the social, ethical and legal responsibilities.

Hasil Pembelajaran Program (HPP)

Pada akhir program, graduan seharusnya berupaya untuk:

Upon completion of the programme, graduates should be able to:

1. Mempamer pengetahuan berkenaan fakta asas, konsep, prinsip dan teori yang berkaitan bidang Sains Komputer.
Demonstrate knowledge of essential facts, concepts, principles, and theories relating to Computer Science.
2. Mengaplikasi kemahiran komputeran dalam menganalisis, pemodelan, mereka bentuk, membangun, mengaturlcara dan menilai penyelesaian komputeran yang cekap berkaitan bidang Sains Komputer.
Apply computing skills in analyzing, modelling, designing, developing, programming and evaluating efficient computing solutions relating to Computer Science.
3. Menyemai kemahiran dan tanggungjawab sosial dalam membangun produk komputeran berkaitan bidang Sains Komputer.
Inculcate skills and social responsibility in developing computing products relating to Computer Science.
4. Mempamer sikap profesionalisme dan sosial serta pertimbangan etika yang berlandaskan prinsip etika dan perundangan berkaitan bidang Sains Komputer.
Demonstrate professionalism and social and ethical consideration in accordance with ethical and legal principles relating to Computer Science.
5. Mempamer keupayaan memimpin, kemahiran antara perorangan dan bekerja

secara berpasukan.

Demonstrate teamwork, leadership, interpersonal and social skills.

6. Mempamer kemahiran menganalisis dan berfikiran kritis dalam menyelesaikan masalah mengguna teknik berkaitan Sains Komputer.
Utilise relevant techniques and demonstrate analytical and critical thinking skills in problem solving relating to Computer Science.
7. Mempraktik kemahiran pengurusan maklumat dan prinsip pembelajaran sepanjang hayat dalam pembangunan akademik dan kerjaya berkaitan Sains Komputer. *Apply skills and principles of lifelong learning in academic and career development relating to Computer Science.*
8. Mempraktik kemahiran mengurus dan keusahawanan dalam perspektif meluas berkaitan bidang Sains Komputer.
Apply broad business and real world perspectives daily and demonstrate entrepreneurial skills relating to Computer Science.

Program Sarjanamuda Teknologi Maklumat

Pengenalan

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

Objektif Pendidikan Program (OPP)

Program ini seharusnya menyediakan graduan yang:

The Programme should prepare graduates who:

1. Memiliki pengetahuan fundamental, prinsip dan kemahiran berkaitan bidang Teknologi Maklumat.
Possess fundamental knowledge, principles and skills relating to Information Technology.
2. Mempunyai kemahiran analitikal dan pemikiran kritis dalam menyelesaikan masalah dengan mengaplikasi pengetahuan asas, prinsip dan kemahiran berkaitan bidang Teknologi Maklumat untuk pembelajaran sepanjang hayat.
Have strong analytical and critical thinking skills to solve problems by applying knowledge, principles and skills relating to Information Technology for lifelong learning.
3. Mempunyai keupayaan untuk mereka bentuk, melaksana dan mengurus

penyelesaian dan sumber Teknologi Maklumat, dan mengenal pasti kesan teknologi ke atas individu, organisasi dan masyarakat.

Possess the ability to design, implement and manage Information Technology solutions and resources, and recognise the impact of technology on individuals, organisations and society.

4. Memahami perkaitan antara teori dan praktikal berkaitan Teknologi Maklumat serta hubungkait antara keduanya.

Understand the interplay between theory and practice of Information Technology and the essential links between them.

5. Mempunyai kemahiran komunikasi, kerja berpasukan, kepimpinan, antara perorangan dan keusahawan serta peka terhadap tanggungjawab sosial, etika dan perundangan.

Have communication, teamwork, leadership, interpersonal and entrepreneurial skills, and aware of the social, ethical and legal responsibilities.

Hasil Pembelajaran Program (HPP)

Pada akhir program, graduan seharusnya berupaya untuk:

Upon completion of the programme, graduates should be able to:

1. Mempamer pengetahuan berkenaan fakta penting, konsep, prinsip dan teori yang berkaitan Teknologi Maklumat.

Demonstrate knowledge of essential facts, concepts, principles, and theories relating to Information Technology.

2. Mereka bentuk, melaksana dan mengurus bagi sumber dan penyelesaian Teknologi Maklumat, dan mengenalpasti kesan teknologi kepada masyarakat, organisasi dan individu.

Design, implement and manage Information Technology solutions and resources, and recognise the impact of technology on individuals, organisation and society.

3. Menyemai kemahiran dan tanggungjawab sosial dalam membangun produk komputeran berkaitan Teknologi Maklumat.

Inculcate skills and social responsibility in developing computing products relating to Information Technology.

4. Mempamer sikap profesionalisme dan sosial serta pertimbangan etika yang berlandaskan prinsip etika dan perundangan berkaitan Teknologi Maklumat.

Demonstrate professionalism and social and ethical consideration in accordance

with ethical and legal principles relating to Information Technology.

5. Mempamer kemahiran berkomunikasi, kerja berpasukan, kepimpinan dan antara perorangan.
Demonstrate communication, teamwork, leadership, and interpersonal skills.
6. Mengguna teknik yang relevan dan mempamer kemahiran menganalisis dan berfikiran kritis dalam menyelesaikan masalah berkaitan Teknologi Maklumat
Utilise relevant techniques and demonstrate analytical and critical thinking skills in problem solving relating to Information Technology.
7. Mengaplikasi kemahiran pengurusan maklumat dan prinsip pembelajaran sepanjang hayat dalam pembangunan akademik dan kerjaya berkaitan Teknologi Maklumat.
Apply skills and principles of lifelong learning and information management in academic and career development relating to Information Technology.
8. Mengaplikasi kemahiran mengurus dan keusahawanan dalam perspektif meluas berkaitan Teknologi Maklumat.
Apply entrepreneurial and management skills in a broad perspective relating to Information Technology.

Program Sarjanamuda Kejuruteraan Perisian (Pembangunan Sistem Multimedia)

Pengenalan

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

Objektif Pendidikan Program (OPP)

Program ini seharusnya menyediakan graduan yang:

The Programme should prepare graduates who:

1. Memiliki pengetahuan fundamental, prinsip dan kemahiran berkaitan bidang Kejuruteraan Perisian khususnya dalam Pembangunan Sistem Multimedia.
Possess fundamental knowledge, principles and skills relating to Multimedia System Development.
2. Mempunyai kemahiran analitikal dan pemikiran kritis dalam menyelesaikan masalah dengan mengaplikasi pengetahuan, prinsip dan kemahiran berkaitan bidang Kejuruteraan Perisian khususnya dalam Pembangunan Sistem Multimedia untuk pembelajaran sepanjang hayat.
Have strong analytical and critical thinking skills to solve problems by applying knowledge, principles and skills relating to Software Engineering especially in the field of Multimedia System Development for lifelong learning.

3. Berkemahiran dalam mengaplikasi metodologi, model dan teknik bersesuaian yang menjadi asas untuk analisis, reka bentuk, pembangunan, pengujian dan pelaksanaan, penilaian, penyenggaraan dan dokumentasi perisian sistem berskala besar.
Are competent in applying appropriate methodologies, models and techniques that provide a basis for analysis, design, development, testing and implementation, evaluation, maintenance and documentation of a large scale software system.
4. Memahami perkaitan antara teori dan praktis berkaitan Kejuruteraan Perisian khususnya dalam Pembangunan Sistem Multimedia serta hubungkait antara keduanya.
Understand the interplay between theory and practice of Software Engineering especially in the field of Multimedia Systems Development for lifelong learning and the essential links between them.
5. Mempunyai kemahiran komunikasi, kerja berpasukan, kepimpinan, antara perorangan dan keusahawan serta peka terhadap tanggungjawab sosial, etika dan perundangan.
Have communication, teamwork, leadership, interpersonal and entrepreneurial skills, and aware of the social, ethical and legal responsibilities.

Hasil Pembelajaran Program (HPP)

Pada akhir program, graduan seharusnya berupaya untuk
Upon completion of the programme, graduates should be able to:

1. Mempamer pengetahuan berkenaan fakta penting, konsep, prinsip dan teori yang berkaitan bidang Kejuruteraan Perisian khususnya dalam Pembangunan Sistem Multimedia.
Demonstrate knowledge of essential facts, concepts, principles, and theories relating to Software Engineering especially in the field of Multimedia Systems Development.
2. Mengaplikasi metodologi, model dan teknik bersesuaian yang menjadi asas untuk analisis, reka bentuk, pembangunan, pengujian dan pelaksanaan, penilaian, penyenggaraan dan dokumentasi perisian sistem berskala besar.
Apply appropriate methodologies, models and techniques that provide a basis for analysis, design, development, test and implementation, evaluation, maintenance and documentation of a large scale software.
3. Menyemai kemahiran dan tanggungjawab sosial dalam membangun produk komputeran berkaitan bidang Kejuruteraan Perisian khususnya dalam Pembangunan Sistem Multimedia.

Inculcate skills and social responsibility in developing computing products relating to Software Engineering especially in the field of Multimedia Systems Development.

4. Mempamer sikap profesionalisme dan sosial serta pertimbangan etika yang berlandaskan prinsip etika dan perundangan berkaitan bidang Kejuruteraan Perisian khususnya dalam Pembangunan Sistem Multimedia.
Demonstrate professionalism and social and ethical consideration in accordance with ethical and legal principles relating to Software Engineering especially in the field of Multimedia Systems Development.
5. Mempamer kemahiran berkomunikasi, kerja berpasukan, kepimpinan dan antara perorangan.
Demonstrate communication, teamwork, leadership, and interpersonal skills.
6. Menggunakan teknik yang relevan dan mempamer kemahiran menganalisis dan berfikir kritis dalam menyelesaikan masalah berkaitan bidang Kejuruteraan Perisian khususnya dalam Pembangunan Sistem Multimedia.
Utilise relevant techniques and demonstrate analytical and critical thinking skills in problem solving relating to Software Engineering especially in the field of Multimedia Systems Development.
7. Mengaplikasi kemahiran pengurusan maklumat dan prinsip pembelajaran sepanjang hayat dalam pembangunan akademik dan kerjaya berkaitan bidang Kejuruteraan Perisian khususnya dalam Pembangunan Sistem Multimedia.
Apply skills and principles of lifelong learning in academic and career development relating to Software Engineering especially in the field of Multimedia Systems Development.
8. Mengaplikasi kemahiran mengurus dan keusahawanan dalam perspektif meluas berkaitan bidang Kejuruteraan Perisian khususnya dalam Pembangunan Sistem Multimedia.
Apply broad business and real world perspectives daily and demonstrate entrepreneurial skills relating to Software Engineering especially in the field of Multimedia Systems Development.

Program Sarjanamuda Kejuruteraan Perisian (Pembangunan Sistem Maklumat)

Pengenalan

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

Objektif Pendidikan Program (OPP)

Program ini seharusnya menyediakan graduan yang:

The Programme should prepare graduates who:

1. Memiliki pengetahuan fundamental, prinsip dan kemahiran berkaitan bidang Kejuruteraan Perisian khususnya dalam Pembangunan Sistem Maklumat.
Possess fundamental knowledge, principles and skills relating to Software Engineering especially in the field of Information System Development.
2. Mempunyai kemahiran analitikal dan pemikiran kritis dalam menyelesaikan masalah dengan mengapikasi pengetahuan, prinsip dan kemahiran berkaitan bidang Kejuruteraan Perisian khususnya dalam Pembangunan Sistem Maklumat untuk

pembelajaran sepanjang hayat.

Have strong analytical and critical thinking skills to solve problems by applying knowledge, principles and skills relating to Software Engineering especially in the field of Information System Development for lifelong learning.

3. Berkemahiran dalam mengaplikasi metodologi, model dan teknik bersesuaian yang menjadi asas untuk analisis, reka bentuk, pembangunan, pengujian dan pelaksanaan, penilaian, penyenggaraan dan dokumentasi perisian sistem berskala besar.

Are competent in applying appropriate methodologies, models and techniques that provide a basis for analysis, design, development, testing and implementation, evaluation, maintenance and documentation of a large scale software system.

4. Memahami perkaitan antara teori dan praktis berkaitan Kejuruteraan Perisian khususnya dalam Pembangunan Sistem Maklumat serta hubungkait antara keduanya.

Understand the interplay between theory and practice of Software Engineering especially in the field of Information System Development for lifelong learning and the essential links between them.

5. Mempunyai kemahiran komunikasi, kerja berpasukan, kepimpinan, antara perorangan dan keusahawan serta peka terhadap tanggungjawab sosial, etika dan perundangan.

Have communication, teamwork, leadership, interpersonal and entrepreneurial skills, and aware of the social, ethical and legal responsibilities.

Hasil Pembelajaran Program (HPP)

Pada akhir program, graduan seharusnya berupaya untuk

Upon completion of the programme, graduates should be able to:

1. Mempamer pengetahuan berkenaan fakta penting, konsep, prinsip dan teori yang berkaitan bidang Kejuruteraan Perisian khususnya dalam Pembangunan Sistem Maklumat.

Demonstrate knowledge of essential facts, concepts, principles, and theories relating to Software Engineering especially in the field of Information Systems Development.

2. Mengaplikasi metodologi, model dan teknik bersesuaian yang menjadi asas untuk analisis, reka bentuk, pembangunan, pengujian dan pelaksanaan, penilaian, penyenggaraan dan dokumentasi perisian sistem berskala besar.

Apply appropriate methodologies, models and techniques that provide a basis for

analysis, design, development, test and implementation, evaluation, maintenance and documentation of a large scale software.

3. Menyemai kemahiran dan tanggungjawab sosial dalam membangun produk komputeran berkaitan bidang Kejuruteraan Perisian khususnya dalam Pembangunan Sistem Maklumat.

Inculcate skills and social responsibility in developing computing products relating to Software Engineering especially in the field of Information Systems Development.

4. Mempamer sikap profesionalisme dan sosial serta pertimbangan etika yang berlandaskan prinsip etika dan perundangan berkaitan bidang Kejuruteraan Perisian khususnya dalam Pembangunan Sistem Maklumat.

Demonstrate professionalism and social and ethical consideration in accordance with ethical and legal principles relating to Software Engineering especially in the field of Information Systems Development.

5. Mempamer kemahiran berkomunikasi, kerja berpasukan, kepimpinan dan antara perorangan.

Demonstrate communication, teamwork, leadership, and interpersonal skills.

Mengguna teknik yang relevan dan mempamer kemahiran menganalisis dan berfikiran kritis dalam menyelesaikan masalah berkaitan bidang Kejuruteraan Perisian khususnya dalam Pembangunan Sistem Maklumat.

Utilise relevant techniques and demonstrate analytical and critical thinking skills in problem solving relating to Software Engineering especially in the field of Information Systems Development.

6. Mengaplikasi kemahiran pengurusan maklumat dan prinsip pembelajaran sepanjang hayat dalam pembangunan akademik dan kerjaya berkaitan bidang Kejuruteraan Perisian khususnya dalam Pembangunan Sistem Maklumat.

Apply skills and principles of lifelong learning in academic and career development relating to Software Engineering especially in the field of Information Systems Development.

7. Mengaplikasi kemahiran mengurus dan keusahawanan dalam perspektif meluas berkaitan bidang Kejuruteraan Perisian khususnya dalam Pembangunan Sistem Maklumat.

Apply broad business and real world perspectives daily and demonstrate entrepreneurial skills relating to Software Engineering especially in the field of Information Systems Development.

Sinopsis Kursus dan Rujukan

A. Kursus Wajib Program (Wajib Kepada Semua Program)

TTTS1013 Konsep dan Pemikiran Sistem *System Concept and Thinking*

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menentukan persempadanan dan persekitaran, pembolehubah, sifat serta artefak utama suatu sistem.
Define boundaries and environment, variables, properties and major artifacts of a system.
- Melakar model kajian kes menggunakan alat dan notasi grafik yang sesuai.
Sketch models and case studies using the appropriate graphic notation.
- Mempamer kemahiran pemikiran sistem
Demonstrate skills systems thinking

Bacaan Asas:

Richmond, B. 2015. An Introduction to Systems Thinking with iThink. Guide Book.

Bacaan Asas:

- Mario, F.T. (2014) Elementary Statistics, 12th Edition, Pearson.
Bluman, A.G. (2014) Elementary Statistics: A Step by Step Approach. McGraw Hill.
Sullivan, M. (2013) Statistics. Informed Decisions Using Data, 4th edition, Pearson.
Mann, P.S. (2012) Introductory Statistics, 8th Edition, John Wiley.
Weiss, N.A. (2012) Elementary Statistics, 8th Edition.

TTTTK1114 Pengaturcaraan Komputer

Computer Programming

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menulis aturcara berdasarkan amalan baik pengaturcaraan.
Code program using best programming practice.
- Menjejak aturcara bagi memahami struktur dan logik aturcara.
Trace program to understand program structure and logic.
- Membina aturcara bagi menyelesaikan masalah tertentu.
Construct program to solve specified problems.

Bacaan Asas:

Tony Gaddis. 2015. Starting Out with Java: From Control Structures through Objects.

6th Edition. Pearson.

Herbert Schild. 2014. Java: A Beginner's Guide. 6th Edition, McGraw Hill.

Y. Daniel Liang. 2014. Introduction to Java Programming. 10th Edition. Prentice Hall. R.

Morelli and R. Walde. 2012. Java, Java, Java: Object-Oriented Problem Solving,

Third Edition. (Open Source Edition)

TK1114 web page. <https://sites.google.com/site/mygreenjava/basic-features-of-java>

TTTR1333 Matematik Diskret

Discrete Mathematics

Kursus ini bertujuan memperkenalkan aspek matematik diskret bagi pelajar teknologi dan sains maklumat. Di antara kandungannya ialah mantik usulan, pengkuantiti dan keabsahan sesuatu pernyataan. Kemudian, tentang teori set, pasangan bertertib, hasil darab cartesian, hubungan kesetaraan, fungsi, set tertib separa dan set tertib penuh akan dibincangkan. Tajuk berikut ialah tentang integer dan penggunaannya. Akhirnya akan diperkenalkan teori graf dan pokok.

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelaskan konsep dan teknik yang terdapat dalam struktur diskret. *Explain the concepts and techniques that are available in discrete structures.*
- Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang diperolehi untuk menyelesaikan pelbagai masalah matematik diskret. *Apply the knowledge and skills acquired to solve various problems of discrete mathematics.*
- Menunjukkan kebolehan untuk menyelesaikan masalah dalam teknologi maklumat menggunakan teknik struktur diskret. *Demonstrate the ability to solve problems in the information technology using discrete structure technique.*

Bacaan Asas:

- Johnsonbaugh, R. 2014. Discrete Mathematics. 7th Edition. Pearson, Edinburgh Gate.
- Rosen, K. 2011. Discrete Mathematics and Its Application. 7th Edition. McGraw Hill.
- Scheinerman, E. 2006. A Discrete Introduction. 2nd Edition. Thompson, Canada.
- Kolman, B., Busby, R.C., Ross, S.C., 2004. Discrete Mathematical Structures. 5th Edition. Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Lipschutz, S. & Lipson, M., 2009. Schaum's Outline of Discrete Mathematics. Revised 3rd Edition (Schaum's Outline Series). McGraw Hill.

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.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelaskan konsep berkaitan pengaturcaraan orientasi objek, struktur data penting dan algoritma isihan dan gelintaran.
Explain concepts related to object-oriented programming and fundamental data structures.
- Mempamerkan reka bentuk aturcara berorientasi objek mengguna notasi, struktur data dan algoritma yang sesuai dalam menyelesaikan masalah dunia sebenar.
Design object-oriented programs using appropriate notations, data structures and algorithms in solving real-world problems.

- Membina aturcara berorientasi objek menggunakan API, struktur data dan algoritma yang sesuai dalam menyelesaikan masalah dunia sebenar.
Develop object-oriented programs using appropriate API, data structures and algorithms in solving real-world problems.

Bacaan Asas:

- Sedgewick, R. and Wayne, K. 2017. Introduction to Programming in Java: An Interdisciplinary Approach. 2nd Edition. Addison-Wesley.
<http://introcs.cs.princeton.edu/java/home/>
- Liang, Y. D. 2014. Introduction to Java Programming, Comprehensive Version. 10th Edition. Prentice Hall.
- Sedgewick, R. and Wayne, K. 2011. Algorithms 4th Edition. Addison-Wesley.
- Horstman, C. S. 2013. Java Concepts: Early Objects. 7th Edition. Wiley.
- Gaddis, T. 2012. Starting Out with Java: From Control Structures through Objects. 5th Edition.

TTTR1713 Statistik dan Kebarangkalian *Statistics and Probability*

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

This course introduces the basic concepts of statistics and probability and its application in solving the problem. Through this course, students will be exposed to knowledge through data descriptive graphs and numeric values, probability distributions, estimation and hypothesis testing. In addition, students are exposed to aspects of statistical calculations using statistical software packages.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelaskan konsep statistik dan kebarangkalian.
Explain the concept of statistics and probability.
- Mengaplikasi pelbagai prosedur dan ujian statistik dengan betul.
Apply various statistical procedures and tests correctly.
- Mentafsir keputusan berdasarkan analisis statistik.
Interpret the results based on statistical analysis.

Bacaan Asas:

Mario, F.T. (2014) Elementary Statistics, 12th Edition, Pearson.

Bluman, A.G. (2014) Elementary Statistics: A Step by Step Approach. McGraw Hill.

Sullivan, M. (2013) Statistics. Informed Decisions Using Data, 4th edition, Pearson.

Mann, P.S. (2012) Introductory Statistics, 8th Edition, John Wiley.

Weiss, N.A. (2012) Elementary Statistics, 8th Edition.

TTTT1964 Pangkalan Data

Database

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada konsep pangkalan data, pemodelan, penormalan dan bahasa pengaturcaraan (Structured Query Language) SQL. Melalui konsep pangkalan data, pelajar akan didedahkan kepada komponen dan bidang tugas yang berkaitan pangkalan data. Pelajar juga akan mempelajari kaedah pemodelan seperti gambarajah hubungan entiti. Konsep penormalan pula akan menghasilkan rekabentuk pangkalan data pada tahap 3NF/BCNF. Akhirnya pelajar akan membina aplikasi pangkalan data dan melaksana penyataan pertanyaan SQL yang berkaitan.

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menerangkan konsep asas pangkalan data
Explain database fundamental concepts
- Menggambarkan keperluan pembangunan pangkalan data
Illustrate database development requirements
- Membangun pangkalan data
Develop database

Bacaan Asas:

Connolly, Thomas M., and Begg, Carolyn E., Database Systems: A Practical Approach To Design, Implementation, and Management, 5th Edition, Addison-Wesley:

Pearson Education, 2015 ISBN-10: 0-321-60110-6 , ISBN-13: 978-0-321-60110-0 (International Edition)

Peter Rob, Carlos Coronel, Database Systems: Design, Implementation, and

Management, 8th Edition. Course Technology Incorporated, 2009, ISBN 10: 1-4239-0201-7. ISBN-13: 978-1-4239-0201-0

Kroenke, David M., and Auer, David J., Database Processing: Fundamentals, Design, and Implementation, 11th Edition, Prentice Hall, 2009, ISBN-10: 0132302675, ISBN-13: 978-0132302678

TTTM2033 Teknologi Platform

Platform Technology

Satu daripada tugas utama juruanalisis teknologi maklumat ialah untuk menyediakan kemudahan infrastruktur teknologi maklumat yang diperlukan oleh suatu organisasi. Bagi melaksanakan tugas ini, juruanalisis perlu mengenalpasti platform yang diperlukan bagi organisasi berkenaan. Asas kepada platform teknologi maklumat ialah sistem komputer yang terdiri daripada perkakasan sistem komputer, rangkaian komputer dan juga perisian sistem. Terdapat beberapa jenis platform yang boleh digunakan seperti platform terpusat, platform komputeran Internet, platform komputeran kluster dan juga platform komputeran teragih. Kursus ini bertujuan untuk mendedahkan pelajar kepada pelbagai jenis platform yang dapat digunakan.

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelaskan senibina sistem komputer dan konsep sistem pengoperasian. *Describes the architecture of computer systems and operating systems concepts.*
- Menunjuk kemudahan yang disediakan oleh sistem pengoperasian Windows dan UNIX.
Show the facilities provided by the Windows and UNIX operating systems.
- Mengenalpasti komponen bagi beberapa jenis platform terkini seperti komputeran terpusat, komputeran Internet, komputeran mudah-alih.
Clarify the components for the latest platforms such as centralized computing, Internet computing and mobile computing.

Bacaan Asas:

- Stallings, W. 2016. Computer Organization and Architecture. Designing For Performance, 10th Edition, Pearson Education International, Inc.
- Silberschatz, Galvin and Gagne. 2013. Operating System Concepts, 9th Edition, John Wiley and Sons, Inc.
- Tanenbaum, A.S. and Bos, H. 2014. Modern Operating Systems, 4th Edition, Prentice-Hall, Inc.
- Uddin, M. S. and Haroon T. 2014. IBM Worklight Mobile Application Development Essentials, Packt Publishing.
- Nelson, L. S. Da Fonseca, Raouf, B. 2015. Cloud Services, Networking, and Management. Wiley-IEEE Press.

TTTP2543 Pengaturcaraan Web Web Programming

Kursus ini bertujuan untuk memberi kemahiran asas pengaturcaraan web kepada pelajar. Ia memperkenalkan konsep dan teknik mereka bentuk dan membina halaman web. Pelajar menggunakan alatan untuk mengorganisasi, mencapai, menyimpan dan menyebarkan maklumat dalam web. Teknologi pelayan-pelanggan melalui laman web dinamik diperkenalkan. Aspek lain yang ditekankan ialah isu asas dalam reka bentuk laman web interaktif; prinsip dalam reka bentuk; reka bentuk dokumen dan penyelitan grafik; penyusunan teks; pemilihan antara muka dan hubungan dengan dokumen lain. Pada akhir kursus, pelajar akan mengimplimentasi teknik dan pengetahuan yang dipelajari dalam projek mini pembangunan sistem berasaskan web.

This course offers students the opportunity to learn the fundamental skills in web programming. It introduces students to the concepts and techniques of designing and creating web pages. Students will be taught to use various tools to organize, retrieve, store and distribute information via the web. Students will be introduced to the client-server dynamic pages. Other relevant issues that will be emphasised include the principle of web pages design, interactive web design, document design, graphics, texts, interfaces and links between the documents. At the end of the course, students will demonstrate their understanding and technical knowledge by developing a mini web-based system project.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menganalisis konsep dan teknik untuk mereka bentuk laman web.
Analyze concepts and techniques for designing web pages.
- Mempamer reka bentuk laman web interaktif.
Demonstrate interactive website designs.

- Membangun laman web yang dinamik dengan menggunakan pendekatan pelayan-pelanggan.
Build dynamic web sites using the client-server approach.

Bacaan Asas:

- Dietel, P. Dietel, H. & Deitel, A. 2014. *Internet & World Wide Web: How to Program*. 5th Edition, England: Pearson Education.
- Ullman, L. 2012. *PHP and MySQL for Dynamic Web Sites: Visual QuickPro Guide*. 4th Edition. Berkeley: Peachpit Press.
- Carey, P. 2009. *New Perspectives on HTML, XHTML, and Dynamic HTML*. 4th Edition, Boston: Cengage Learning.

TTTU2983 Pangkalan Data Lanjutan ***Advanced Databases***

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Membangunkan aplikasi pangkalan data lengkap untuk memproses transaksi pangkalan data yang kompleks.
Develop complete database applications for processing complex database

transactions.

- Mengubah suai konfigurasi pangkalan data bertaraf enterprise melalui kawalan transaksi, kawalan akses, dan kawalan integriti.

Manipulate enterprise database configurations through transaction control, access control, and integrity control.

- Melakarkan senibina pangkalan data lanjutan seperti pangkalan data teragih dan gudang data dan menyesuaikan Bahasa Pertanyaan Berstruktur (SQL) untuk senibina ini.

Illustrate advanced database architectures such as distributed databases and data warehouses, and adapt Structured Query Language (SQL) for these architectures.

Bacaan Asas

Connolly, T. M., and Begg, C. E., 2015, Database Systems: A Practical Approach To Design, Implementation, And Management, 6th Edition, Essex, Pearson.

Bai, Y., 2012, Practical Database Programming with Visual Basic.NET, 2nd Edition, Piscataway, New Jersey, Wiley-IEEE Press.

Coronel, C., Morris, S., and Rob, P., 2012, Database Systems: Design, Implementation, and Management, 10th Edition. Boston, Massachusetts, Course Technology, Cengage Learning.

Halina Mohamed Dahlan, Ab Razak Che Hussin, Md Hafiz Selamat, Mohd Shahizan Othman, Nor Hawaniah Zakaria, Roliana Ibrahim, dan Mahadi Bahari, 2011, Sistem Pangkalan Data, Johor Bahru, Penerbit UTM Press.

Goodson, J. and Steward, R. A., 2009, The Data Access Handbook: Achieving Optimal Database Application Performance and Scalability, 1st Edition, Upper Saddle River, New Jersey, Prentice Hall. 978-983-52-0778-5

Panduan Penulisan Laporan Latihan Industri FTSM, 2015

Pusat Pengurusan Siswazah. 2009. Panduan Penulisan Tesis Gaya UKM. Edisi Semak Kedua. Percetakan Watan.

TTTT4056 Latihan Industri

Industrial Training

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

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Mengamalkan sikap bertanggungjawab, beretika dan profesional
Practise the responsibility, ethical and professional attitude.
- Mempamerkan komunikasi secara lisan dan bertulis berkesan antara rakan sekerja
Demonstrate oral and written communication effectively between colleagues
- Mengintegrasikan pengetahuan sedia ada dan baharu yang berkaitan sepanjang latihan di Industri
Integrate existing and new knowledge that related to the industry during the industrial training.
- Mengaitkan latihan industri dengan persekitaran organisasi dan sosial
Associate with the industry training organizations and social environment
- Mencadangkan penyelesaian kepada masalah yang dihadapi di organisasi industri berdasarkan justifikasi yang sesuai.
Propose solutions to problems encountered in industrial organization based on appropriate justification.

Bacaan Asas

Panduan Penulisan Laporan Latihan Industri FTSM, 2015

Pusat Pengurusan Siswazah. 2009. Panduan Penulisan Tesis Gaya UKM. Edisi Semak Kedua. Percetakan Watan.

TTTT4076 Projek Industri *Industrial Project*

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Membangun sebuah projek berdasarkan spesifikasi, kaedah dan teknik yang bersesuaian dengan keperluan industri.
Develop a project based on the appropriate specifications, methods and techniques to the industry needs.
- Memilih kaedah yang sesuai berdasarkan analisis yang dijalankan
Choose the appropriate methods based on the analysis conducted
- Membenteng hasil projek secara lisan dan bertulis. *Present the project verbally and written.*
- Mengintegrasikan pengetahuan sedia ada dan baharu yang bersesuaian dengan keperluan industri.
Integrate the existing and new knowledge relevant to industry needs.
- Mencadangkan penyelesaian menggunakan kaedah dan teknik yang bersesuaian.
Propose solutions by using appropriate methods and techniques

Bacaan Asas

Pusat Pengurusan Siswazah. 2009. Panduan Penulisan Tesis Gaya UKM. Edisi Semak Kedua. Percetakan Watan.

Kursus-Kursus Wajib Program (WP) Sarjanamuda Sains Komputer

TTTK2103 Teknologi Rangkaian Komputer (CCNA1) *Computer Network Technology (CCNA1)*

Kursus ini memperkenalkan seni bina, struktur, fungsi, komponen, dan model untuk Internet dan komputer rangkaian. Prinsip alamat IP dan konsep asas Ethernet, media, dan operasi diperkenalkan sebagai asas kepada kurikulum. Pada akhir kursus ini, pelajar akan dapat membina LAN mudah, melaksanakan konfigurasi asas bagi penghala dan suis, serta dapat melaksanakan skema alamat IP.

The course introduces the architecture, structure, functions, components, and models of the Internet and computer networks. The principles of IP addressing and fundamentals of Ethernet concepts, media, and operations are introduced to provide a foundation for the curriculum. By the end of the course, students will be able to build simple LANs, perform basic configurations for routers and switches, and implement IP addressing schemes

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Memahami keperluan dan fungsi peranti rangkaian seperti penghala, pensuis, hub dan kabel, port, dan penyambung yang sesuai serta operasi asas protocol dalam model OSI dan TCP/IP rangkaian komputer.
Understand the needs and functions of network devices such as routers, switches, hubs and appropriate cables and port operations in the basic protocol of the OSI model and the TCP / IP computer network.
- Mengkonfigurasi dan menyelesaikan masalah operasi asas rangkaian tersuis kecil.
Configure and troubleshoot basic operations of a small switched network.
- Menerangkan operasi dan keperluan penggunaan alamat IP persendirian dan awam serta mengenalpasti skema alamat IPv4 dan IPv6 bagi memenuhi keperluan alamat dalam persekitaran LAN/WAN
Describe the operation and necessity of private and public IP addresses as well as identifying addressing scheme to satisfy addressing requirements in a LAN/ WAN environment for IPv4 and IPv6 addresses.
- Mengkonfigurasi, memantau dan menyelesaikan masalah DHCP dan ciri-ciri keselamatan peranti rangkaian untuk IPv4 dan IPv6.
Configure, monitor, and troubleshoot Dynamic Host Configuration Protocol and network device security features for IPv4 and IPv6

Bacaan Asas

Introduction to Networks Companion Guide (1e), 2013, Cisco Networking Academy, Cisco Press.

Forouzan, B.A. 2013. Data Communications and Networking (5e), McGraw-Hill International Edition.

Computer Networks: A Top-Down Approach, Behrouz Forouzan and Firouz Mosharraf, McGraw-Hill, 2012.

Computer Networking: A Top-Down Approach (5th Edition), James F. Kurose, James F. Kurose, Addison Wesley, 2009.

Comer, D.E. 2008. Computer Networks and Internets, 5/e. Prentice Hall.

Olifer, N. & Olifer, V. 2006. Computer Networks: Principles, Technologies and Protocols for Network Design. Sussex: John Wiley & Sons

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.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelaskan konsep, prinsip dan teori berkaitan analisa keperluan, reka bentuk dan pembangunan perisian berorientasi objek.
Describe the concepts, principles and theories related to object-oriented software requirements analysis, design and development.
- Memodelkan keperluan dan reka bentuk perisian menggunakan notasi pemodelan berorientasikan objek yang standard.
Model software requirements and designs using standard object-oriented modelling notations.
- Membina sebuah perisian berorientasi objek.
Develop an object-oriented software.

Bacaan Asas

Kung, D.C. 2014. Object-Oriented Software Engineering: An Agile Unified Methodology. New York: McGraw Hill.

Booch, G., Maksimchuk, R. A., Engle, M. W., Young, B. J., Conallen, J., Houston, K. A. Object-Oriented Analysis and Design with Applications. 2007. Third Edition. Addison Wesley.

Larman, C. 2005. Applying UML and Patterns: An Introduction to Object- Oriented Analysis and Design and Iterative Development. Third Edition. New Jersey: Prentice-Hall

TTTC2013 Pengenalan Kecerdasan Buatan *Introduction to Artificial Intelligence*

Membincangkan secara terperinci konsep kecerdasan buatan (KB) 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 KB klasik dan biologiikal. 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 KB juga diperincikan. Pelajar akan diberi penekanan dalam pengaturcaraan logik dalam memproses pengetahuan untuk memahami bagaimana penaakulan dan penaabiran

berlaku menggunakan algoritma tertentu. Menggunakan bahasa pengaturcaraan logik seperti PROLOG untuk membangunkan satu produk KB mudah.

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Membezakan ciri-ciri kecerdasan seperti pembelajaran, penaakulan, penyelesaian masalah, logik, pemahaman dan kesedaran sendiri.
Distinguish the characteristics of intelligence such as learning, reasoning, problem solving, logic, understanding and self-awareness.
- Membina sistem logik bersesuaian untuk menaabir perwakilan formal berdasarkan algoritma penaakulan.
Develop suitable logic system for formal representation based on reasoning algorithm.
- Membina sistem logik bersesuaian untuk menaabir perwakilan formal berdasarkan algoritma penaakulan.
Develop suitable logic system for formal representation based on reasoning algorithm.

Bacaan Asas

- Coppin, B. 2014. Artificial Intelligence Illuminated. 3rd ed : Jones & Bartlett Publishers.
- Duan, D. 2006. Applied Artificial Intelligence: World Scientific Publishing Company.
- Jones, M.T. 2007. Artificial Intelligence: A Systems Approach. 1ed : Inifinity Science Press.
- Luger, G.F. 2008. Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving. 6 ed : Addison Wesley.
- Negnevitsky, M. 2004. Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems. 2 ed : Addison Wesley.

TTTK2093 SInteraksi Manusia Komputer **Human Computer Interaction**

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Mengaplikasi model dan teori asas interaksi manusia komputer.
Apply basic models and theories of human computer interaction.
- Mengadaptasi garis panduan, prinsip dan piawaian reka bentuk antara muka pengguna yang bersesuaian.
Adapt appropriate user interface design guidelines, principles and standards.
- Melapor penilaian kebolegunaan antara muka pengguna.
Report usability evaluation of user interfaces.

Bacaan Asas

- Ben Shneiderman, Catherine Plaisant, Maxine Cohen dan Steven Jacobs, 2015. *Effective Human-Computer Interaction: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (5th Edition)*, Addison-Wesley.
- Dix, A., Finlay, J. E., Abowd, G. D., & Beale, R. (2003). *Human-Computer Interaction (3rd Edition)*, Prentice Hall. <http://www.hcibook.com/e3/>
- Rogers, Y., Sharp, H., & Preece, J. (2011). *Interaction Design: Beyond Human Computer Interaction*. John Wiley & Sons. <http://www.id-book.com/home.php>
- Stone, D., Jarrett, C., Woodroffe, M., and Minocha, S. (2005) *User Interface Design and Evaluation*, Morgan Kaufmann, Elsevier.
- Te'eni, D., Carey, J., & Zhang, P. 2007. *Human Computer Interaction: Developing Effective Organizational Information Systems*. Hoboken: John Wiley & Sons.

TTTK2053 Paradigma Pengaturcaraan Programming Paradigm

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada paradigma pengaturcaraan. Beberapa paradigm seperti logik, fungsian dan skript akan dibincangkan. Pelajar akan mempelajari konsep asas, teknik dan gaya pengaturcaraan bagi setiap paradigma tersebut. Bagi mengukuhkan kefahaman, latihan makmal diberi supaya pelajar dapat mengaplikasikan paradigma yang dipelajari dalam menyelesaikan masalah menggunakan bahasa pengaturcaraan yang sesuai.

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelaskan konsep asas, teknik dan gaya pengaturcaraan bagi paradigma tertentu. *To explain the concepts, techniques and styles of programming paradigm.*
- Meneliti paradigma sesuatu bahasa pengaturcaraan.
To review the paradigm of a given programming.
- Membina aturcara menggunakan paradigma yang bersesuaian bagi menyelesaikan masalah berskala kecil
To develop programs to solve small scale problems based on the suitable paradigm.

Bacaan Asas

Sebesta, R. 2015. Concepts of Programming Languages, 11th Edition. Boston. Addison-Wesley.

Scott, M.L. 2009. Programming Language Pragmatics, 3rd Editionm Morgan Kaufmann.

Bratko, I. 2012. Prolog Programming for Artificial Intelligence, 4th Edition, Addison-Wesley

Lubanovic, B. 2014. Introducing Python: Modern Computing in Simple Packages, 1st edition, O'Reilly Media

Thomson, S. 2011. Haskell: The Craft of Functional Programming. 3rd Addison-Wesley.

TTTK3163 Pembinaan Pengkompil Compiler Construction

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

This course examines the principles of compiler constructions that uses language processing techniques by highlighting the implementation and design of programming languages. This includes a variety of techniques to describe and define the languages and techniques to implement the compiler. Topics covered include, lexical analysis, regular expressions, syntactic analysis, parsing decline recursive predictive parser, LL language (1), LR parser language and syntax-directed translation. The students will be introduced to software tools such as JFLex and JavaCup.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menggunakan alatan sokongan pembangunan pengkompil seperti JFLex dan JavaCup untuk menulis suatu pengkompil.
Using compiler development support tools such as JFLex and JavaCup to write a compiler.
- Menggunakan struktur data yang sesuai semasa menguji bahasa untuk tujuan pembuktian pegecaman dan pengesahan sintaks.
Using suitable data structure while testing language for evidence identifier and syntax validation.
- Menjelaskan masalah sebenar penterjemahan bahasa serta mampu menunjukkan kaedah untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan tepat.
Explain real problems of language translation and be able to demonstrate methods to accurately solve such problem.

Bacaan Asas

Aho, A. V., Lam, M.S., Sethi, R. and Ullman, J. D. 2013. Compilers: Principles, Techniques and Tools, Addison-Wesley.

Andrew, W.A. 1998. Modern Compiler Implementation in Java. Ed. ke-2. Cambridge:

Cambridge University Press.

Dick, G., Henri E.B., Cerial, J.H., & Koen, G.L. 1988. Modern Compiler Design. New York: John Wiley & Sons, LTD.

Kakde, O.G. 2002. Algorithms for Compiler Design. Rockland: Charles River Media, Inc.

Louden, K.C. 1997. Compiler Construction Principles and Practice. Boston: PWS Publishing Company.

TTTK3043 Rekabentuk dan Analisis Alkhwarizmi ***Analysis of Algorithm and Design***

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

This course is an introduction to algorithms. Basic analysis of the efficiency of algorithms. Detailed discussion with suitable examples of several approaches to algorithm design: brute force, divide and conquer, decrease and conquer, transform and conquer, space and time trade-offs, dynamic programming, greedy techniques, iterative improvement. Limits to the power of algorithms.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menganalisis kekompleksan masa larian alkhwarizmi mudah di dalam kes iteratif dan rekursif.
Analyzing the complexity of simple algorithm runtime in iterative and recursive cases.
- Membezakan pelbagai teknik rekabentuk alkhwarizmi.
Differentiate various algorithm design techniques.
- Membangunkan alkhwarizmi bagi menyelesaikan masalah yang spesifik dengan menggunakan rekabentuk alkhwarizmi yang bersesuaian.
Developed algorithms to solve specific problems by using appropriate algorithm design.

Bacaan Asas

Dana Vrajitoru and William Knight. 2014. Practical Analysis of Algorithms. Springer.

Brassard G. and Bratley P., 2011. Fundamentals of Algorithmics. Prentice Hall.

Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., and Stein, C., 2005. Introduction to

- Algorithms. Second Edition. The MIT Press.
- Harel, D., Feldman, Y., 2004. Algorithmics: The Spirit of Computing. Third Edition. Addison Wesley.
- Klienberg, J., and Tardos, E., 2005. Algorithm Design. Addison Wesley.
- Levitin, A., 2007. Introduction to the Design and Analysis of Algorithms. Second Edition. Pearson Education, Inc.

TTTTK4072 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 ide yang tersendiri. Projek yang dipilih perlu mencapai tahap kompleksiti yang bersesuaian dengan tahap pengajian serta perlu diterjemahkan sebagai penyelesaian aras tinggi dalam bentuk gambarajah, model, rangka-kerja, carta alir, kod pseudo dan sebagainya. Dapatan daripada aktiviti yang disenaraikan perlu dilaporkan, dibentang dan dipertahankan sebelum pembangunan projek dimulakan pada semester yang berikutnya.

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menganalisis kajian susastera dari sumber yang berbagai.
Conduct literature review from multiple sources.
- Mencadangkan penyelesaian dengan menggunakan kaedah dan teknik bersesuaian. *Propose solution using suitable methods and techniques.*
- Mempertahankan usulan projek .
Defend the project proposal.

Bacaan Asas

- Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide (3rd Ed), Pearson Education, 2015.
- Dawson, C. 2009. Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide. 2nd Edition. Addison Wesley.
- Gido, J. and Clements, J. P. 2012. Successful Project Management. 5th Edition. Cengage Learning.
- Hughes, B. and Cotterell. M. 2009. Software Project Management. 5th Edition. McGraw-Hill.
- Pusat Pengurusan Siswazah. 2009. Panduan Penulisan Tesis Gaya UKM. Edisi Semak Kedua. Percetakan Watan.

TTTTK4086 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 diperolehi di sepanjang pengajian dalam menyelesaikan permasalahan yang telah dipilih. Ia menitikberatkan keupayaan mengaplikasikan teknik perkomputeran yang bersesuaian berdasarkan analisis dan spesifikasi yang telah diusulkan. Turut ditekankan konsep pembelajaran sepanjang hayat bagi memanfaatkan kemahiran sedia ada dan kemahiran baharu yang sedang dipelopori. Pada masa yang sama, sifat bertanggungjawab, beretika dan profesional juga turut digarap dalam membentuk kewibawaan individu yang berciri keusahawanan. Hasil daripada aktiviti pembangunan yang dijalankan ini perlu dilapor, dibentang dan dipertahankan mengikut perancangan yang telah ditetapkan dari masa ke semasa.

This course is a continuation from the project proposal course that aims to guide students to undertake individual projects based on their proposals. The chosen method of solution or development should reflect the complexity that corresponds to the levels of study and fields of endeavor. As in the course of project proposals, it is the objective of the course is to embrace the concept of self-learning with the support of a supervisor. Through this course, students are expected to be able to assimilate the knowledge and skills acquired during their studies to solve the problems that have been selected. It emphasizes the ability to apply appropriate computing technique based on the proposed analysis and

specifications. Also emphasized the concept of lifelong learning to maximize the benefit of existing and new skills that are being explored. At the same time, responsible, ethical and professional also worked in shaping the entrepreneurial individual integrity. As a result of this ongoing development activities that have reported, presented and defended according to a predetermined plan from time to time.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Membangun sebuah produk komputeran berdasarkan spesifikasi, kaedah dan teknik seperti yang diusul.
Develop a computing product based on proposed specifications, methods and techniques.
- Mengamalkan sikap bertanggungjawab, beretika dan profesional.
Practice responsibility, ethical and professional attitude.
- Membentangkan projek yang dihasilkan secara lisan dan bertulis.
Present the project verbal and written.
- Mengintegrasikan pengetahuan sedia ada dan baharu yang berkaitan dalam bidang Sains Komputer.
Integrate existing and new knowledge related to Computer Science.
- Menghasilkan projek yang mempunyai nilai komersial.
Develop a project that have commercial value.

Bacaan Asas

- Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide (3rd Ed), Pearson Education, 2015.
- Dawson, C. 2009. Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide. 2nd Edition. Addison Wesley.
- Gido, J. and Clements, J. P. 2012. Successful Project Management. 5th Edition. Cengage Learning.
- Hughes, B. and Cotterell, M. 2009. Software Project Management. 5th Edition. McGraw-Hill.
- Pusat Pengurusan Siswazah. 2009. Panduan Penulisan Tesis Gaya UKM. Edisi Semak Kedua. Percetakan Watan.

Kursus-Kursus Wajib Program (WP) Program Sarjanamuda Teknologi Maklumat

TTTR1023 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 (kartesian, polar, sfera dan silinder); vektor (operasi vektor dan vektor ruang); matrik (properti dan operasi); aplikasi matrik termasuk transformasi.

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menerangkan teknik bermatematik (persamaan parametrik dan takrifan lengkung secara implisit; trigonometri; sistem koordinat, vektor dan matrik) bagi menyelesaikan masalah teknologi maklumat.
Explain mathematical techniques (functions and its graphs; parametric equations and implicitly defined curves; trigonometry; coordinate systems, vectors and matrices) in solving information technology problems.
- Mengaplikasi teknik yang bersesuaian dalam perbagai masalah teknologi maklumat.
Apply appropriate techniques in various problems in information technology.
- Menganalisis penggunaan teknik bermatematik bagi menyelesaikan masalah dalam teknologi maklumat dan membentangkannya.
Analyse and present the usage of mathematical techniques for solving information technology problems.

Bacaan Asas

- Vince, J. 2014. *Mathematics for Computer Graphics*. Springer-Verlag London.
- David, P. 2014. *Linear Algebra: a modern introduction (4th edition)*. Brooks Cole.
- Basta, A., DeLong, A., Basta, N. 2013. *Mathematics for Information Technology 1st Edition*. Cengage Learning.
- Davies, E. 2012. *Linear Algebra and Probability for Computer Science Applications*. CRC Press.
- Jordan, D, Smith, P. 2008. *Mathematical Techniques: An Introduction for the Engineering, Physical, and Mathematical Sciences*. University Press. Oxford.

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.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelaskan konsep, prinsip dan teori berkaitan analisa keperluan, reka bentuk dan pembangunan perisian berorientasi objek.
Describe the concepts, principles and theories related to object-oriented software

requirements analysis, design and development.

- Memodelkan keperluan dan reka bentuk perisian menggunakan notasi pemodelan berorientasikan objek yang standard.

Model software requirements and designs using standard object-oriented modelling notations.

- Membina sebuah perisian berorientasi objek.

Develop an object-oriented software.

Bacaan Asas

Kung, D.C. 2014. Object-Oriented Software Engineering: An Agile Unified Methodology. New York: McGraw Hill.

Booch, G., Maksimchuk, R. A., Engle, M. W., Young, B. J., Conallen, J., Houston, K. A. Object-Oriented Analysis and Design with Applications. 2007. Third Edition. Addison Wesley.

Larman, C. 2005. Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development. Third Edition. New Jersey: Prentice-Hall

TTTK2093 Interaksi Manusia Komputer

Human Computer Interaction

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Mengaplikasi model dan teori asas interaksi manusia komputer.
Apply basic models and theories of human computer interaction.
- Mengadaptasi garis panduan, prinsip dan piawaian reka bentuk antara muka pengguna yang bersesuaian.
Adapt appropriate user interface design guidelines, principles and standards.
- Melapor penilaian kebolehgunaan antara muka pengguna.
Report usability evaluation of user interfaces.

Bacaan Asas

- Ben Shneiderman, Catherine Plaisant, Maxine Cohen dan Steven Jacobs, 2015. *Effective Human-Computer Interaction: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (5th Edition)*, Addison-Wesley.
- Dix, A., Finlay, J. E., Abowd, G. D., & Beale, R. (2003). *Human-Computer Interaction (3rd Edition)*, Prentice Hall. <http://www.hcibook.com/e3/>
- Rogers, Y., Sharp, H., & Preece, J. (2011). *Interaction Design: Beyond Human Computer Interaction*. John Wiley & Sons. <http://www.id-book.com/home.php>
- Stone, D., Jarrett, C., Woodroffe, M., and Minocha, S. (2005) *User Interface Design and Evaluation*, Morgan Kaufmann, Elsevier.
- Te'eni, D., Carey, J., & Zhang, P. 2007. *Human Computer Interaction: Developing Effective Organizational Information Systems*. Hoboken: John Wiley & Sons.

TTTK2323 Pengaturcaraan Mudah Alih *Mobile Programming*

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

This course will teach fundamental of the mobile app development using Android platform. Topics will include important element in the android app development such as user interface design, user interface building, list view, data handling, fragment, threading and sensor. This course will focus heavily on in-lab participation, out-of-class

assignments, and mobile app development project. Students are expected to work on a project that produces a basic mobile app. Students should already have a familiarity with Java, an understanding of basic object-oriented programming, basic algorithms and data structures. Course projects will be written in Java for the Android platform using the Android SDK.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelaskan konsep dan komponen asas aplikasi mudah alih dan juga pengaturcaraan mudah alih.
Explain the concepts and basic components of mobile app as well as the mobile programming.
- Melakar antara muka pengguna aplikasi mudah alih mengikuti prinsip reka bentuk tertentu.
Sketch a mobile app user interface by following certain design principle.
- Membina aplikasi mudah alih untuk menyelesaikan masalah tertentu.
Construct mobile app to solve specific problems.

Bacaan Asas

- Bill Phillips, Chris Stewart, Brian Hardy and Kristin Marsicano. 2015. Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide. 2nd Edition. Big Nerd Ranch Guides
- Marko Gargenta, Masumi Nakamura. 2014. Learning Android, Develop Mobile Apps Using Java and Eclipse. 2nd Edition. O'Reilly Media.
- Joseph Anuzzi Jr., Lauren Darcey and Shane Conder. 2015. Introduction to Android Application Development: Android Essentials. 5th Edition. Addison-Wesley Profesional.
- Mark L. Murphy. Updating every month. The Busy Coder's Guide to Android Development. CommonsWare.
- Cameron Banga and Josh Weinhold. 2014. Essential Mobile Interaction Design: Perfecting Interface Design in Mobile Apps (Usability). Addison-Wesley Profesional.
- Dix, A., Finlay, J. E., Abowd, G. D., & Beale, R. (2003). Human-Computer Interaction (3rd Edition), Prentice Hall. <http://www.hcibook.com/e3/>

TTTK2153 Perkongsian Maklumat

Information Sharing

Perkongsian maklumat adalah suatu aktiviti penting dalam kehidupan manusia. Pada masa ini kebanyakan perkongsian maklumat dilakukan secara berkomputer

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelaskan konsep dan teknologi rangkaian komputer dan Internet. *Explain concept and technologies related to computer network and internet.*
- Menerangkan kepentingan Internet dan rangkaian komputer bagi perkongsian maklumat.
Describe the importance of Internet and computer network for information sharing.
- Mereka bentuk rangkaian dan aplikasi yang bersesuaian dengan keperluan organisasi.
Design appropriate network and application based on the organisational needs.

Bacaan Asas

William Stallings, *Data and Computer Communications*, Tenth Edition, Pearson Education Limited, 2014.

Behrouz A. Forouzan, *Data Communications and Networking*, 5th Edition Update, McGraw-Hill International Edition, 2012.

Curt M. White, *Fundamentals of Networking and Data Communications*, 6th Edition, Course Technology Gengage Learning, 2011

Jery FitzGerald and Alan Dennis, Fundamentals of Business Data Communications, Tenth Edition, John Wiley & Sons, 2010.

Annabel Z. Dodd, The Essential Guide to Telecommunications, 5th Edition, Prentice Hall, 2012.

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.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menganalisis isu utama ancaman keselamatan dalam suatu rangkaian komputer. *Analyse main security threat issues in a computer networking.*
- Mengguna pelbagai algoritma dan protokol kriptografi yang menjadi dasar dalam aplikasi keselamatan dalam rangkaian komputer. *Use multiple algorithm and cryptography protocol that form the basis in security application in computer network.*
- Mengukur situasi rangkaian yang selamat dan yang tidak selamat. *Measure safe and unsafe network situation.*

Bacaan Asas

Cryptography and Network Security: Principles and Practice (6th Edition), 2014. William

Stallings, Prentice-Hall.

Matt Bishop, 2010. *Introduction to Computer Security*, Addison Wesley.

W. Stallings, 2010. *Network Security Essentials*, 5th ed., Prentice-Hall.

Panko, R. 2011, *Corporate Computer and Network Security: International Edition*, 2nd Edition, Pearson Higher Education, 2010.

David Hook, 2005, *Beginning Cryptography with Java*, Wiley

TTTK 4013 Pentadbiran Sistem dan Rangkaian *System and Network Administration*

Kursus ini menyediakan pengetahuan lanjutan dalam pentadbiran rangkaian dan juga pentadbiran sistem seluas perusahaan. Kursus akan merangkumi rangkaian kawasan setempat, rangkaian kawasan luas dan pengurusan rangkaian perusahaan secara kawalan jauh. Pengurusan rangkaian lanjutan dan teknik pelanggaran 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 an advanced knowledge of network administration as well as enterprise-wide system administration. The course will cover local area network, wide area network, and managing enterprise level networks remotely. Advanced network management and environment customization techniques will be explored including creating users/groups, managing file permissions, configuring server roles, using group policies to configure and secure the network, routine system maintenance and troubleshooting. Various storage technologies and their best practices are discussed. The course also covers effectively troubleshooting for software and hardware storage problems by selecting the appropriate tools and methods.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Meneliti pelbagai teknik pentadbiran sistem dan rangkaian.
Examine various system and network administration technique.
- Mempamerkan strategi pentadbiran sistem dan rangkaian yang sesuai.
Exhibit suitable system and network administration strategies.
- Menyelesaikan isu pentadbiran sistem dan rangkaian.
Troubleshoot system and network administration issues.

Bacaan Asas

- Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein, Ben Whaley, Dan Mackin. 2018. UNIX and Linux System Administration Handbook: Addison-Wesley Professional.
- Thomas A. Limoncelli, Christina J. Hogan, Strata R. Chalup. 2017. Practice of System and Network Administration, The: Volume 1: DevOps and other Best Practices for Enterprise IT: Addison-Wesley Professional.
- Thomas A. Limoncelli, Strata R. Chalup, Christina J. Hogan. 2015. Practice of Cloud System Administration, The: DevOps and SRE Practices for Web Service: Addison-Wesley Professional.
- Bill Calkins. 2013. Oracle Solaris 11 System Administration: Prentice Hall.
- Marty Poniowski. 2005. HP-UX 11i Version 2 System Administration: HP Integrity and HP 9000 Servers: Prentice Hall.

TTTTM4172 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 ide yang tersendiri. Projek yang dipilih perlu mencapai tahap kompleksiti yang bersesuaian dengan tahap pengajian serta perlu diterjemahkan sebagai penyelesaian aras tinggi dalam bentuk gambarajah, model, rangka-kerja, carta alir, kod pseudo dan sebagainya. Dapatan daripada aktiviti yang disenaraikan perlu dilapor, dibentang dan dipertahankan sebelum pembangunan projek dimulakan pada semester yang berikutnya.

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

and defended before continuing with the development phase in the following semester.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menganalisis kajian susastera dari sumber yang berbagai
Conduct literature review from multiple sources
- Mencadangkan penyelesaian dengan menggunakan kaedah dan teknik bersesuaian
Propose solution using suitable methods and techniques
- Mempertahankan usulan projek
Defend the project proposal

Bacaan Asas

Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide (3rd Ed), Pearson Education, 2015.

Dawson, C. 2009. Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide. 2nd Edition. Addison Wesley.

Gido, J. and Clements, J. P. 2012. Successful Project Management. 5th Edition. Cengage Learning.

Hughes, B. and Cotterell. M. 2009. Software Project Management. 5th Edition. McGraw-Hill.

Pusat Pengurusan Siswazah. 2009. Panduan Penulisan Tesis Gaya UKM. Edisi Semak Kedua. Percetakan Watan.

TTTT4086 Projek

Project

Kursus ini melatih pelajar untuk menyokong pembangunan penyelesaian Teknologi Maklumat secara individu. Berdasarkan usulan, spesifikasi keperluan dan reka bentuk yang telah dihasilkan di semester terdahulu, pelajar perlu membangun suatu prototaip dengan menggunakan kaedah, teknik dan alatan yang bersesuaian di dalam jangkamasa yang ditetapkan. Pelajar seterusnya akan membenteng projek dan prototaip yang dihasilkan.

This course trains students to support the development of Information Technology solutions individually. Based on the proposal, requirements and design specification produced in previous semester, students need to develop a prototype by using the appropriate methods, techniques and tools within a stipulated time frame. The students later have to present the project and prototype produced.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Membangun sebuah projek berdasarkan spesifikasi, kaedah dan teknik yang bersesuaian dengan usulan projek yang mengguna prinsip Teknologi Maklumat.
Develop a project based on appropriate specifications, methods and techniques that use the principles of Information Technology.
- Mengamal sikap bertanggungjawab, beretika dan professional.
Practice responsibility, ethical and professional attitude.
- Membentang projek yang dihasil secara lisan dan bertulis.
Present the project verbally and written.
- Mengintegrasikan pengetahuan sedia ada dan baharu menggunakan prinsip Teknologi Maklumat.
Integrate the existing and new knowledge that using the Information Technology principles.
- Menghasil projek yang memangkin kepada nilai keusahawanan.
Produce projects that catalyse the entrepreneurial values.

Bacaan Asas

Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide (3rd Ed), Pearson Education, 2015.

Dawson, C. 2009. Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide. 2nd Edition. Addison Wesley.

Gido, J. and Clements, J. P. 2012. Successful Project Management. 5th Edition. Cengage Learning.

Hughes, B. and Cotterell, M. 2009. Software Project Management. 5th Edition. McGraw-Hill.

Pusat Pengurusan Siswazah. 2009. Panduan Penulisan Tesis Gaya UKM. Edisi Semak Kedua. Percetakan Watan.

Kursus wajib Program Sarjana Kejuruteraan Perisian (Pembangunan Sistem Multimedia)

TTTE2104 Kejuruteraan Keperluan Perisian *Software Requirements Engineering*

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Mentafsir konsep asas kejuruteraan perisian dan kejuruteraan keperluan perisian.
Interpret basic concepts of software engineering and software engineering requirements.
- Menganalisis keperluan perisian menggunakan teknik bersesuaian.

Analyse software requirements using appropriate techniques.

- Membina pemodelan sistem menggunakan kaedah dan teknik berbeza.
Build system models using different methods and techniques.
- Mengesah keperluan perisian menggunakan teknik pengesahan tertentu.
Validate software requirements by using certain validation techniques.

Bacaan Asas:

- Sommerville, I. 2016. Software Engineering. 10th Edition. Harlow: Addison-Wesley.
- Weigers, K. M. 2013. Software Requirements. 3rd Edition. Microsoft Press. Pressman, R. S. 2009. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 7th Edition, Boston: McGraw-Hill.
- Pohl, K. 2010. Requirements Engineering: Fundamentals, Principles and Techniques. Springer.
- Pohl, K and Rupp, C. 2011. Requirements Engineering Fundamentals: A Study Guide for the Certified Professional for Requirements Engineering Exam – Foundation Level – IREB Compliant. Rocky Nook.

TTTH2843 Pengaturcaraan Multimedia

Multimedia Programming

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Mengenal pasti konsep dan struktur asas pengaturcaraan berasaskan objek termasuk objek dan kelas, konstruk dan struktur kawalan.
Identify the concept and basic structure of object-oriented programming, including object and class, construct and control structure.
- Mengaplikasi fungsi dan objek menggunakan kaedah pengaturcaraan berasaskan objek.
Apply functions and objects using object oriented programming.
- Mempamerkan kebolehan membina objek dan fungsi untuk membangunkan suatu aplikasi multimedia.
Demonstrate an ability to build objects and functions for developing a multimedia application.

Bacaan Asas:

Cornez, P., T. Cornez and R. Cornez. 2013. An Introduction to Programming with ActionScript 3.0. United States of America: Jones & Bartlett Learning, LLC.

Webster, S., T. Yard and S. McSharry. 2008. Foundation ActionScript 3.0 with Flash CS3 and Flex. United States of America: Apress.

Braunstein, R. 2010. ActionScript 3.0 Bible. Indianapolis: Wiley.

Shupe, R. and Z. Rosser. 2010. Learning ActionScript 3.0. Canada: O'Reilly Media.

Rosenzweig, G. 2008. ActionScript 3.0 Game Programming University. United States of America: Que Publishing.

Richardson, D. and P. Milbourne. 2009. Foundation ActionScript 3.0 for Flash and Flex. United States of America: Apress.

TTTK2323 Pengaturcaraan Mudah Alih *Mobile Programming*

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

bagi platform Android dengan menggunakan Android SDK.

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelaskan konsep dan komponen asas aplikasi mudah alih dan juga pengaturcaraan mudah alih.
Explain the concepts and basic components of mobile app as well as the mobile programming.
- Melakar antara muka pengguna aplikasi mudah alih mengikut prinsip reka bentuk tertentu.
Sketch a mobile app user interface by following certain design principle.
- Membina aplikasi mudah alih untuk menyelesaikan masalah tertentu.
Construct mobile app to solve specific problems.

Bacaan Asas

- Bill Phillips, Chris Stewart, Brian Hardy and Kristin Marsicano. 2015. Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide. 2nd Edition. Big Nerd Ranch Guides
- Marko Gargenta, Masumi Nakamura. 2014. Learning Android, Develop Mobile Apps Using Java and Eclipse. 2nd Edition. O'Reilly Media.
- Joseph Anuzzi Jr., Lauren Darcey and Shane Conder. 2015. Introduction to Android Application Development: Android Essentials. 5th Edition. Addison-Wesley Profesional.
- Mark L. Murphy. Updating every month. The Busy Coder's Guide to Android Development. CommonsWare.
- Cameron Banga and Josh Weinhold. 2014. Essential Mobile Interaction Design: Perfecting Interface Design in Mobile Apps (Usability). Addison-Wesley Profesional.
- Dix, A., Finlay, J. E., Abowd, G. D., & Beale, R. (2003). Human-Computer Interaction (3rd Edition), Prentice Hall. <http://www.hcibook.com/e3/>

TTTH2823 Animasi

Animation

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Melakarkan konsep dan prinsip animasi.
Sketch the concepts and principles of animation.
- Membina komponen animasi 2D mengguna alatan dan perisian yang sesuai mengikut kaedah pembangunan aplikasi multimedia.
Construct 2D animation using appropriate software tools and methods in accordance with the development method of multimedia applications.
- Membangun animasi 2D mengguna pelbagai teknik dan prinsip animasi.
Develop 2D animation using a variety of techniques and principles of animation.

Bacaan Asas:

- Williams, R. 2012. *The Animator's Survival Kit: A Manual of Methods, Principles and Formulas for Classical, Computer, Games, Stop Motion and Internet Animators*. London-New York: Faber & Faber.
- Beiman, N. 2007. *Prepare to Board! Creating Story and Characters for Animated Features and Shorts*. Burlington, MA: Focal Press (Elsevier).
- Marx, C. 2007. *Writing for Animation, Comics and Games*. Burlington, MA: Focal Press (Elsevier)
- Patmore, C. 2003. *The Complete Animation Course: The Principles, Practice and Techniques of Successful Animation*. Barron's Educational Series.
- White, T. 2006. *Animation from Pencils to Pixels: Classical Techniques for the Digital Animator*. Woburn, MA: Focal Press.
- Wright, J. 2005. *Animation Writing and Development: From Script Development to Pitch*. Woburn, MA: Focal Press

TTTH2304 Reka bentuk Perisian Multimedia Software Design for Multimedia System

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menerangkan konsep, prinsip asas dan model reka bentuk perisian yang berkaitan

dengan pembangunan sistem multimedia.

Explain the concept, fundamental principles and model of software design for multimedia system development.

- Mewajarkan kaedah reka bentuk perisian dan antara muka yang sesuai untuk sistem multimedia.

Justify appropriate software design methodology and user interface for multimedia systems.

- Mengadaptasikan kaedah dan teknik reka bentuk perisian yang berbeza bagi mereka bentuk sistem multimedia.

Adapt different software design techniques and approaches to design multimedia systems.

- Melakarkan antara muka yang sesuai untuk sistem multimedia.

Outline appropriate user interface for multimedia systems.

Bacaan Asas:

Sommerville, I. 2011. Software Engineering. 9th Edition. Boston: Pearson Education.

Preece, J. & Sharp, H. 2015. Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. 4th Edition. Sussex: John Wiley & Sons.

Pressman, R., & Maxim, B. 2014. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 8th Edition New York: McGraw-Hill Education.

Shneiderman, B., & Plaisant, C. 2010. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human Computer Interaction, 5th Edition. Maryland: Addison Wesley.

Bruegge, B. & Dutoit, A. H. 2010. Object-Oriented Software Engineering: Using UML, Patterns and Java. Third Edition. Boston: Prentice Hall.

TTTK2153 Perkongsian Maklumat Information Sharing

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

rangkaian, kaedah penghantaran data serta masalah keselamatan dalam sistem rangkaian perkongsian maklumat.

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelaskan konsep dan teknologi rangkaian komputer dan Internet. *Explain concept and technologies related to computer network and internet.*
- Menerangkan kepentingan Internet dan rangkaian komputer bagi perkongsian maklumat. *Describe the importance of Internet and computer network for information sharing.*
- Mereka bentuk rangkaian dan aplikasi yang bersesuaian dengan keperluan organisasi. *Design appropriate network and application based on the organisational needs.*

Bacaan Asas:

William Stallings, Data and Computer Communications, Tenth Edition, Pearson Education Limited, 2014.

Behrouz A. Forouzan, Data Communications and Networking, 5th Edition Update, McGraw-Hill International Edition, 2012.

Curt M. White, Fundamentals of Networking and Data Communications, 6th Edition, Course Technology Cengage Learning, 2011

Jery FitzGerald and Alan Dennis, Fundamentals of Business Data Communications, Tenth Edition, John Wiley & Sons, 2010.

Annabel Z. Dodd, The Essential Guide to Telecommunications, 5th Edition, Prentice Hall, 2012.

TTTH2623 Teknologi Audio dan Video Digital ***Audio and Video Digital Technology***

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

This course introduces digital audio and video technology for multimedia system. In general, the course includes three main components of digital photography, audio and video. Course content includes fundamental concepts of audio and video, script writing, skills for using hardware (example: Cameras, mixer) and software (editing, compressing); shooting techniques, lighting and formatting for delivery. Theories and skills are taught based on systematic development method, which covers pre-production, production and post-production phases. The course emphasize on skills based on theories and correct techniques to produce effective media.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Mengaplikasi teori, prinsip dan teknik penghasilan audio, video digital.
Apply theories, principles and techniques of digital video and audio production.
- Mengubah suai audio, imej pegun dan video mengguna perkakasan dan peralatan yang sesuai.
Modify audio, still images and video using relevant hardware and software.
- Membangun komponen audio - video digital untuk sistem multimedia.
Develop digital audio - video component for a multimedia application or system.

Bacaan Asas

Braverman, B. 2014. Video Shooter: Mastering storytelling technique. 3rd edn. Oxon, UK: Taylor & Francis .

Ros, J. 2013. Audio Postproduction for Film and Video: After- the-Shoot solutions, Professional Techniques, and Cookbook Recipes to Make Your Project Sound Better (DV Expert Series). 2nd Edition. Burlington: Focal Press.

Musburger, R. and Kindem, G. 2009. Introduction to Media Production: the path to digital media production. 4th edn. Oxford, UK: Elsevier(Focal Press).

Galer, M. 2008. Digital photography. 4th edn. Oxford:UK: Elsevier (Focal Press).

Watkinson, J. 2008. Digital video. Oxford:UK: Elsevier (Focal Press).

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

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menunjukkan perbezaan antara model proses umum untuk pembangunan perisian sistem multimedia.
Shows the difference between common process models for a software development of multimedia system.
- Membina sistem multimedia menggunakan kaedah pembangunan perisian tokokan.
Develop multimedia system using incremental software development methodology.
- Mendemonstrasi cara suatu sistem multimedia dibangunkan.
Demonstrate the method for developing a multimedia system.
- Melapor penerimaan kaedah pembangunan perisian tokokan bagi sistem multimedia.
Report the adoption of incremental software development methodology for Multimedia Systems

Bacaan Asas

- Sommerville, I. 2016. Software Engineering. 10th Edition. Harlow: Pearson.
- Schwaber, K, Beedle, M. 2001. Agile Software Development with Scrum. New Jersey: Prentice Hall
- Szyperski, C. 2002. Component Software: Beyond Object-oriented Programming. 2nd Edition. Addison-Wesley.
- Havaladar, P., & Medioni, G. 2011. Modern Multimedia Systems. Cengage Learning.
- Marios C. Angelides & Schahram Dustdar. 2013. Multimedia Information System. Springer Science Business Media, LLC.

TTTE3503 Pengujian Perisian *Software Testing*

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menganalisis konsep pengujian perisian.
Analyse the concepts of software testing.
- Menghasilkan pelan ujian menggunakan kaedah tertentu.
Produce test plans using specific methods.
- Mengukur kualiti perisian dengan menggunakan teknik pengujian yang bersesuaian.
Measure software quality by using appropriate testing techniques.

Bacaan Asas

Homès, B. 2012. Fundamentals of Software Testing. ISTE Ltd and John Wiley & Sons Inc.

Black, R., van Veenendaal, E. and Graham, D. 2012. Foundations of Software Testing - ISTQB® Certification, 3rd Edition, Cengage Learning.

Lewis, W. E. 2008. Software Testing and Continuous Quality Improvement, 3rd Edition. Auerbach Publications.

Mathur, A. P. 2008. Foundations Software Testing. Addison Wesley Professional.

McCaffrey, J. 2009. Software Testing: Fundamental Principles and Essential Knowledge. Booksurge.

TTTE4333 Pengurusan dan Penyenggaraan Perisian *Maintenance Software and Management*

Kursus ini bertujuan untuk memperkenalkan pelajar kepada konsep, teknik dan amalan yang terlibat dalam pengurusan projek perisian, pengurusan kualiti, penyenggaraan, konfigurasi dan perubahan serta penambahbaikan perisian. Secara khususnya, kursus ini menekankan aspek pengurusan projek perisian yang berupaya menghasilkan produk yang bukan sahaja berkualiti tinggi tetapi relevan mengikut perubahan masa. Kursus ini bermula dengan pendedahan tentang konsep dan proses pengurusan projek perisian seperti merancang aktiviti, penjadualan dan kos serta mengurus risiko. Seterusnya pelajar diajar bagaimana untuk memastikan budaya, piawaian dan proses untuk menjamin produk berkualiti dapat diterapkan di dalam pembangunan dan penyenggaraan serta pengkonfigurasi perisian. Memandangkan pembangunan perisian secara umumnya memerlukan pengurusan, pelajar kemudiannya belajar bagaimana untuk mengurus pasukan serta mengawal projek perisian. Pelajar juga turut didedahkan dengan proses, prosedur, polisi dan alatan mengurus perubahan dan penambahbaikan perisian.

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menganalisis konsep, teknik, piawaian yang bersesuaian dalam proses pengurusan dan penyenggaraan projek perisian.
Analyse appropriate concept, technique and standard for software management and maintenance's process
- Memilih konsep, teknik, piawaian yang bersesuaian dalam proses pengurusan dan penyelenggaraan projek perisian.
Choose appropriate concept, technique and standard for software management and maintenance's process
- Mengorganisasikan dokumen-dokumen yang berkaitan dengan proses pengurusan dan penyelenggaraan projek perisian secara berkumpulan.
Organise appropriate documents for software management and maintenance's process in a team.

Bacaan Asas

- Clements, J. and Gido, J. 2014. Effective Project Management. 4th Edition. Thomson South-Western Publishing.
- S. A. Kelkar, Software Project Management: A Concise Study, PHI Learning Pvt. Ltd., 2012
- Sumit Prakash Tayal, Software Project Management, Pinnacle Technology, 2011
- Donald J. Reifer, Software Management, 7th Ed., pp. 5-8, 2006
- Hughes, B. and Cotterell. M. 2009. M. Software Project Management. 5th Edition. New York: McGraw-Hill.
- Robert T. Futrell, Donald F. Shafer, Linda Shafer. 2010. Quality Software Project Management, Prentice Hall
- Mens, T. and Demeyer, S. 2008. Software Evolution. Springer.
- Scwalbe, K. 2014. Introduction to Project Management. 2nd Edition. Boston: Cengage Learning.

TTTH4172 Usulan Projek/ *Proposed Project*

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 ide yang tersendiri. Projek yang dipilih perlu mencapai tahap kompleksiti yang bersesuaian dengan tahap pengajian serta perlu diterjemahkan sebagai penyelesaian aras tinggi dalam bentuk gambarajah, model, rangka-kerja, carta alir, kod pseudo dan sebagainya. Dapatan daripada aktiviti yang disenaraikan perlu dilapor, dibentang dan dipertahankan sebelum pembangunan projek dimulakan pada semester yang berikutnya.

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menganalisis kajian susastera dari sumber yang berbagai;
Conduct literature review from multiple sources
- Mencadangkan penyelesaian dengan menggunakan kaedah dan teknik ber-sesuaian;
Propose solution using suitable methods and techniques
- Mempertahankan usulan projek ;
Defend the project proposal

Bacaan Asas

Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide (3rd Ed), Pearson Education, 2015.

Dawson, C. 2009. Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide. 2nd Edition. Addison Wesley.

Gido, J. and Clements, J. P. 2012. Successful Project Management. 5th Edition. Cengage Learning.

Hughes, B. and Cotterell. M. 2009. Software Project Management. 5th Edition. McGraw-Hill.

Pusat Pengurusan Siswazah. 2009. Panduan Penulisan Tesis Gaya UKM. Edisi Semak Kedua. Percetakan Watan.

TTTH4086 Projek Project

Kursus ini melatih pelajar untuk membangun sistem multimedia mengikut prinsip kejuruteraan perisian secara individu. Berdasarkan usulan, spesifikasi keperluan dan reka bentuk yang telah dihasilkan di semester terdahulu, pelajar perlu membangun sistem multimedia dengan menggunakan kaedah, teknik dan alatan yang bersesuaian di dalam jangkamasa yang ditetapkan. Pelajar seterusnya akan membentang sistem multimedia yang dihasilkan.

This course trains students to develop a multimedia systems according to software engineering principles individually. Based on the proposal, system requirements specification and high level design specification produced in previous semester, students need to develop a multimedia systems by using the appropriate methods, techniques and tools within a stipulated time frame. The students later have to present the multimedia systems produced.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Membangun Sistem Multimedia berdasarkan spesifikasi, kaedah dan teknik seperti yang diusul berteraskan prinsip Kejuruteraan Perisian.
Develop a Multimedia System based on proposed specifications, methods and techniques that use Software Engineering principles.
- Mengamalkan sikap bertanggungjawab, beretika dan profesional.
Practice responsibility, ethical and professional attitude.
- Membentang projek yang dihasilkan secara lisan dan bertulis.
Present the project verbally and written.
- Mengintegrasikan pengetahuan sedia ada dan baharu yang berkaitan Pembangunan Sistem Multimedia menggunakan prinsip Kejuruteraan Perisian.
Integrate existing and new knowledge related to the Multimedia System Development that applies Software Engineering principles.
- Menghasilkan projek yang memangkin kepada nilai keusahawanan.
Produce projects that catalyse the entrepreneurial values.

Bacaan Asas

Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide (3rd Ed), Pearson Education, 2015.

Dawson, C. 2009. Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide. 2nd Edition. Addison Wesley.

- Gido, J. and Clements, J. P. 2012. *Successful Project Management*. 5th Edition. Cengage Learning.
- Hughes, B. and Cotterell. M. 2009. *Software Project Management*. 5th Edition. McGraw-Hill.
- Pusat Pengurusan Siswazah. 2009. *Panduan Penulisan Tesis Gaya UKM*. Edisi Semak Kedua. Percetakan Watan.

Kursus-Kursus Wajib Program (WP) Sarjanamuda Kejuruteraan Perisian (Pembangunan Sistem Maklumat)

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.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Mewajar peranan sistem maklumat bagi menyokong keperluan persaingan organisasi
Justify Information Systems role in supporting organizational competitive edge needs
- Menerang komponen teknologi, manusia dan organisasi di dalam sistem maklumat
Explain technology, human and organizational components in an Information Systems
- Meneliti teknologi pembangunan sistem maklumat
Examine Information Systems development technologies

Bacaan Asas:

Stair, R. & Reynolds, G. 2015. Principles Of Information Systems. 12th Edition, Course Technology.

Loudon, K.C. & Loudon, J.P. (2014) Essentials of Management Information Systems, 11th Edition. Prentice-Hall.

TTTE2104 Kejuruteraan Keperluan Perisian Software Requirements Engineering

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Mentafsir konsep asas kejuruteraan perisian dan kejuruteraan keperluan perisian.
Interpret basic concepts of software engineering and software engineering requirements.
- Menganalisis keperluan perisian menggunakan teknik bersesuaian.
Analyse software requirements using appropriate techniques.
- Membina pemodelan sistem menggunakan kaedah dan teknik berbeza.
Build system models using different methods and techniques.
- Mengesah keperluan perisian menggunakan teknik pengesahan tertentu.
Validate software requirements by using certain validation techniques.

Bacaan Asas

- Sommerville, I. 2016. Software Engineering. 10th Edition. Harlow: Addison-Wesley.
- Weigers, K. M. 2013. Software Requirements. 3rd Edition. Microsoft Press. Pressman, R. S. 2009. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 7th Edition, Boston: McGraw-Hill.
- Pohl, K. 2010. Requirements Engineering: Fundamentals, Principles and Techniques. Springer.
- Pohl, K and Rupp, C. 2011. Requirements Engineering Fundamentals: A Study Guide for the Certified Professional for Requirements Engineering Exam – Foundation Level – IREB Compliant. Rocky Nook.

TTTU2023 Pengurusan Proses Bisnes/ Business Process Management

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Meneliti konsep business process management and notation (BPMN)
Examine business process management and notation concepts (BPMN)
- Melapor kekuatan dan kelemahan di dalam sesuatu reka bentuk proses berdasarkan permasalahan bisnes
Report weaknesses and strength in a given process design based on business prob-lem
- Mengorganisasi cadangan penambahbaikan menggunakan peralatan perisian BPNM
Organised suggested improvements using BPNM tool

Bacaan Asas

- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., Reijers, H., Fundamentals of Business Process Management, Springer, 2013.
- Harmon, Paul: Business Process Change. A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals, Morgan Kaufmann, San Francisco, 3rd Edition, 2014.
- Mathias Weske: Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures 2nd ed. 2012, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012, Springer Link.
- Manuel, Laguna & Marklund, Johan. Business Process Modeling, Simulation, and Design, Pearson Prentice Hall, 2013.

TTTU2304 Reka bentuk Perisian Maklumat Software Design for Multimedia System

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menerangkan konsep, prinsip asas dan model reka bentuk perisian yang berkaitan dengan pembangunan sistem maklumat.
Explain the concept, fundamental principles and model of software design for information system development.
- Mewajarkan kaedah reka bentuk perisian dan antara muka yang sesuai untuk sistem

maklumat.

Justify appropriate software design methodology and user interface for information systems.

- Mengadaptasikan kaedah dan teknik reka bentuk perisian yang berbeza bagi mereka bentuk sistem maklumat.

Adapt different software design techniques and approaches to design information systems.

- Melakarkan antara muka yang sesuai untuk sistem maklumat.

Outline appropriate user interface for information systems.

Bacaan Asas:

Sommerville, I. 2011. Software Engineering. 9th Edition. Boston: Pearson Education.

Preece, J. & Sharp, H. 2015. Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. 4th Edition. Sussex: John Wiley & Sons.

Pressman, R., & Maxim, B. 2014. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 8th Edition New York: McGraw-Hill Education.

Shneiderman, B., & Plaisant, C. 2010. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human Computer Interaction, 5th Edition. Maryland: Addison Wesley.

Bruegge, B. & Dutoit, A. H. 2010. Object-Oriented Software Engineering: Using UML, Patterns and Java. Third Edition. Boston: Prentice Hall.

TTTK2153 Perkongsian Maklumat

Information Sharing

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

This course will introduce information sharing system using computer, the benefit and the implementation. This course will emphasize on the application development and implementation in network environment. Besides, the infrastructure of computer network and telecommunication that support those applications will also be discussed. Topics discussed are: the need to share the information, introduction to computer network,

system architecture with TCP/IP model, basic application protocol like SMTP, FTP and HTTP. Students will also be introduced to types of network, types of transmission and security aspect in the network system. The development of simple application in network environment will also be introduced.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelaskan konsep dan teknologi rangkaian komputer dan Internet. *Explain concept and technologies related to computer network and internet.*
- Menerangkan kepentingan Internet dan rangkaian komputer bagi perkongsian maklumat. *Describe the importance of Internet and computer network for information sharing.*
- Mereka bentuk rangkaian dan aplikasi yang bersesuaian dengan keperluan organisasi. *Design appropriate network and application based on the organisational needs.*

Bacaan Asas:

William Stallings, Data and Computer Communications, Tenth Edition, Pearson Education Limited, 2014.

Behrouz A. Forouzan, Data Communications and Networking, 5th Edition Update, McGraw-Hill International Edition, 2012.

Curt M. White, Fundamentals of Networking and Data Communications, 6th Edition, Course Technology Gengage Learning, 2011

Jery FitzGerald and Alan Dennis, Fundamentals of Business Data Communications, Tenth Edition, John Wiley & Sons, 2010.

Annabel Z. Dodd, The Essential Guide to Telecommunications, 5th Edition, Prentice Hall, 2012.

TTTU3163 Sistem Sokongan Keputusan

Decision Support System

Kursus ini memperkenalkan konsep dan Teknologi Sistem Sokongan Keputusan dan penggunaannya. Antara kandungannya ialah: Model-model membuat keputusan: berperihal, beramalan dan bernormatif. Pembuat keputusan dan objektif; Pemprosesan maklumat individu dan organisasi - model pemprosesan maklumat. Sistem Sokongan Keputusan: ciri-ciri sistem keputusan dibandingkan dengan sistem maklumat biasa, pendekatan dalam pembinaan sistem sokongan keputusan. Peranan kaedah sains pengurusan dalam pembinaan sistem sokongan keputusan. Sistem sokongan keputusan berkumpulan (GDSS): ciri-ciri organisasi yang berkait; keperluan maklumat untuk organisasi yang berkumpulan dan berkaitan dalam membuat kataputus. Pembinaan reka

bentuk GDSS; GDSS teragih; Penilaian GDSS.

This course introduces the concepts and Technology Decision Support System and its use. Among the contents are: Models decide: berperihalan, and practice on bernormatif. Decision makers and objectives; Individual and organizational information processing - information processing model. Decision Support System: Features of the system results compared with regular information system, approach in the construction of decision support systems. The role of management science methods in the construction of a decision support system. Group decision support systems (GDSs): features related organizations; the information requirements for the groups and related organizations in making the decision. Construction design GDSs; GDSs distributed; Ratings GDSs.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menganalisis proses pembuatan keputusan di dalam organisasi *Analyse decision making process in organization*
- Membina sistem pembuatan keputusan
Develop decision support system

Bacaan Asas

- Turban, E., Aronson, J. E. and Liang, T.P. 2015. Decision Support System and Business Intelligent Systems. 9th Edition. Prentice Hall
- Daniel Baier, Reinhold Decker and Lars Schmidt-Thieme. 2005. Data Analysis and Decision Support. Springer.
- Tamio Shimizu. 2006. Strategic Alignment Process and Decision Support Systems: Theory and Case Studies. IRM Press.
- Jatinder N.D. Gupta, Guisseppi A. Forgionne and Manuel Mora T. 2006. Intelligent Decision- making Support Systems: Foundations, Applications and Challenges (Decision Engineering). Springer.
- Elliot Bendoly, 2008. Excel Basics to Blackbelt: An Accelerated Guide to Decision Support Designs. Cambridge University Press.

TTTH3404 Pembangunan Perisian untuk Sistem Multimedia Software Development for Multimedia System

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menunjukkan perbezaan antara model proses umum untuk pembangunan perisian sistem multimedia.
Shows the difference between common process models for a software development of multimedia system.
- Membina sistem multimedia menggunakan kaedah pembangunan perisian tokokan.
Develop multimedia system using incremental software development methodology.
- Mendemonstrasi cara suatu sistem multimedia dibangunkan.
Demonstrate the method for developing a multimedia system.
- Melapor penerimaan kaedah pembangunan perisian tokokan bagi sistem multimedia.
Report the adoption of incremental software development methodology for Multimedia Systems

Bacaan Asas

Sommerville, I. 2016. Software Engineering. 10th Edition. Harlow: Pearson.

- Schwaber, K, Beedle, M. 2001. Agile Software Development with Scrum. New Jersey: Prentice Hall
- Szyperski, C. 2002. Component Software: Beyond Object-oriented Programming. 2nd Edition. Addison-Wesley.
- Havaladar, P., & Medioni, G. 2011. Modern Multimedia Systems. Cengage Learning.
- Marios C. Angelides & Schahram Dustdar. 2013. Multimedia Information System. Springer Science Business Media, LLC.

TTTE3503 Pengujian Perisian Software Testing

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menganalisis konsep pengujian perisian.
Analyse the concepts of software testing.
- Menghasilkan pelan ujian menggunakan kaedah tertentu.
Produce test plans using specific methods.
- Mengukur kualiti perisian dengan menggunakan teknik pengujian yang bersesuaian.
Measure software quality by using appropriate testing techniques.

Bacaan Asas

Homès, B. 2012. Fundamentals of Software Testing. ISTE Ltd and John Wiley & Sons Inc.

Black, R., van Veenendaal, E. and Graham, D. 2012. Foundations of Software Testing -

ISTQB® Certification, 3rd Edition, Cengage Learning.

Lewis, W. E. 2008. Software Testing and Continuous Quality Improvement, 3rd Edition.

Auerbach Publications.

Mathur, A. P. 2008. Foundations Software Testing. Addison Wesley Professional.

McCaffrey, J. 2009. Software Testing: Fundamental Principles and Essential Knowledge.

Booksurge.

TTTE4333 Pengurusan dan Penyenggaraan Perisian *Maintenance Software and Management*

Kursus ini bertujuan untuk memperkenalkan pelajar kepada konsep, teknik dan amalan yang terlibat dalam pengurusan projek perisian, pengurusan kualiti, penyenggaraan, konfigurasi dan perubahan serta penambahbaikan perisian. Secara khususnya, kursus ini menekankan aspek pengurusan projek perisian yang berupaya menghasilkan produk yang bukan sahaja berkualiti tinggi tetapi relevan mengikut perubahan masa. Kursus ini bermula dengan pendedahan tentang konsep dan proses pengurusan projek perisian seperti merancang aktiviti, penjadualan dan kos serta mengurus risiko. Seterusnya pelajar diajar bagaimana untuk memastikan budaya, piawaian dan proses untuk menjamin produk berkualiti dapat diterapkan di dalam pembangunan dan penyenggaraan serta pengkonfigurasi perisian. Memandangkan pembangunan perisian secara umumnya memerlukan pengurusan, pelajar kemudiannya belajar bagaimana untuk mengurus pasukan serta mengawal projek perisian. Pelajar juga turut didedahkan dengan proses, prosedur, polisi dan alatan mengurus perubahan dan penambahbaikan perisian.

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menganalisis konsep, teknik, piawaian yang bersesuaian dalam proses pengurusan dan penyenggaraan projek perisian.
Analyse appropriate concept, technique and standard for software management and maintenance's process
- Memilih konsep, teknik, piawaian yang bersesuaian dalam proses pengurusan dan penyelenggaraan projek perisian.
Choose appropriate concept, technique and standard for software management and maintenance's process
- Mengorganisasikan dokumen-dokumen yang berkaitan dengan proses pengurusan dan penyelenggaraan projek perisian secara berkumpulan.
Organise appropriate documents for software management and maintenance's process in a team.

Bacaan Asas

Clements, J. and Gido, J. 2014. *Effective Project Management*. 4th Edition. Thomson South-Western Publishing.

S. A. Kelkar, *Software Project Management: A Concise Study*, PHI Learning Pvt. Ltd., 2012

Sumit Prakash Tayal, *Software Project Management*, Pinnacle Technology, 2011 Donald J. Reifer, *Software Management*, 7th Ed., pp. 5-8, 2006

Hughes, B. and Cotterell. M. 2009. *Software Project Management*. 5th Edition. New York: McGraw-Hill.

Robert T. Futrell, Donald F. Shafer, Linda Shafer. 2010. *Quality Software Project Management*, Prentice Hall

Mens, T. and Demeyer, S. 2008. *Software Evolution*. Springer.

Scwalbe, K. 2014. *Introduction to Project Management*. 2nd Edition. Boston: Cengage Learning.

TTTU4172 Usulan Projek

Project Proposal

Melalui sokongan penyelia, pelajar perlu menunjukkan keupayaan untuk memahami dan menaakul bidang yang diterokai melalui sesi perbincangan dengan bersandarkan perancangan yang teliti. Adalah menjadi matlamat penting bagi projek

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menganalisis kajian susastera dari sumber yang berbagai;
Conduct literature review from multiple sources
- Mencadangkan penyelesaian dengan menggunakan kaedah dan teknik bersesuaian;
Propose solution using suitable methods and techniques
- Mempertahankan usulan projek ;
Defend the project proposal

Bacaan Asas

Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide (3rd Ed), Pearson Education, 2015.

Dawson, C. 2009. Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide. 2nd Edition. Addison Wesley.

Gido, J. and Clements, J. P. 2012. Successful Project Management. 5th Edition. Cengage Learning.

Hughes, B. and Cotterell. M. 2009. Software Project Management. 5th Edition. McGraw-Hill.

Pusat Pengurusan Siswazah. 2009. Panduan Penulisan Tesis Gaya UKM. Edisi Semak Kedua. Percetakan Watan.

TTTU4086 Projek

Projek

Kursus ini melatih pelajar untuk membangun sistem maklumat mengikut prinsip kejuruteraan perisian secara individu. Berdasarkan usulan, spesifikasi keperluan dan reka bentuk yang telah dihasilkan di semester terdahulu, pelajar perlu membangun sistem maklumat dengan menggunakan kaedah, teknik dan alatan yang bersesuaian di dalam jangkamasa yang ditetapkan. Pelajar seterusnya akan membenteng sistem maklumat yang dihasilkan.

This course trains students to develop an information systems according to software engineering principles individually. Based on the proposal, system requirements specification and high level design specification produced in previous semester, students need to develop an information systems by using the appropriate methods, techniques and tools within a stipulated time frame. The students later have to present the information systems produced.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Membangun Sistem Maklumat berdasarkan spesifikasi, kaedah dan teknik seperti yang diusul berteraskan prinsip Kejuruteraan Perisian.
Develop an Information System based on proposed specifications, methods and techniques that use Software Engineering principles.
- Mengamal sikap bertanggungjawab, beretika dan professional.
Practice responsibility, ethical and professional attitude.
- Membenteng projek yang dihasil secara lisan dan bertulis.
Present the project verbally and written.
- Mengintegrasikan pengetahuan sedia ada dan baharu yang berkaitan Pembangunan Sistem Maklumat menggunakan prinsip Kejuruteraan Perisian.
Integrate existing and new knowledge related to the Information System Development that applies Software Engineering principles.
- Menghasilkan projek yang memangkin kepada nilai keusahawanan.
Produce projects that catalyse the entrepreneurial values.

Bacaan Asas

Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide (3rd Ed), Pearson Education, 2015.

Dawson, C. 2009. Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide. 2nd Edition. Addison Wesley.

Gido, J. and Clements, J. P. 2012. Successful Project Management. 5th Edition. Cengage Learning.

Hughes, B. and Cotterell. M. 2009. Software Project Management. 5th Edition. McGraw-Hill.

Pusat Pengurusan Siswazah. 2009. Panduan Penulisan Tesis Gaya UKM. Edisi Semak Kedua. Percetakan Watan.

Kursus Lengkap Program (LP) Program Sarjanamuda Sains Komputer

TTTR1723 Pensampelan dan Analisis Data *Data Sampling and Analysis*

Kursus ini adalah kesinambungan daripada kursus TTTR1713 dan tumpuan utama adalah kepada statistik inferens. Di antara kandungan kursus ialah teknik pensampelan dengan kebarangkalian dan tanpa kebarangkalian. Selain itu, kursus ini juga akan meliputi analisis regresi dan korelasi, analisis varians, analisis bagi data berkategori dan analisis ujian tak berparameter. Taburan normal, khi-kuasadua, F dan t akan digunakan. Para pelajar akan menggunakan pakej perisian statistik untuk menganalisis data.

This course is a continuous course from TTTR1713 and it focuses mainly on statistics inferences. The content of this course are techniques for sampling with or without probability. It also includes regression analysis and correlation, variance analysis, analysis for categorised data and non-parametric tests analysis. Normal distribution, Chi squared, F and t methods will be used. Students will use statistical software package to analyze data.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menerang konsep dalam Pensampelan dan Analisis Data
Explain the concept of the Sampling and Data Analysis
- Menganalisis data bagi menyelesaikan masalah berdasarkan kajian kes.
Analyze data to solve problems based on case studies
- Mengorganisasi data mengikut analisis yang betul
Organise data according to the correct analysis

Bacaan Asas

Bluman, A.G. 2014. Elementary Statistics, 9th Edition, McGraw Hill.

Mario, F.T. 2014. Elementary Statistics, 12th Edition, Pearson.

Sullivan, M. 2013. Statistics. Informed Decisions Using Data, 4th Edition, Pearson.

Mann, P.S. 2012. Introductory Statistics, 8th Edition, John Wiley.

Weiss, N.A. 2014. Elementary Statistics, 8th Edition, Pearson

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

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelaskan prinsip teori komunikasi data dan sistem telekomunikasi.
Explain the theoretical principles of data communications and telecommunications systems.
- Menerangkan model rujukan rangkaian OSI dan TCP/IP serta mengenal pasti model rangkaian vendor lain.
Explain the OSI network reference model and TCP / IP networking model as well as identifying other vendors.
- Menerangkan media transmisi dan ciri-cirinya.
Explain transmission media and its characteristics.
- Membezakan teknik pengkodan data, transmisi digital dan analog.
Distinguish data coding techniques, digital transmission.and analogue.

Bacaan Asas

Behrouz A. Forouzan Data Communications and Networking , 4th Edition Update, McGraw-Hill International Edition, 2007.

Annabel Z. Dodd, The Essential Guide to Telecommunications, 4th Edition, Prentice

Hall, 2005.

Curt M. White, Data Communications and Computer Networks : A Business User's Approach, 3rd Edition, Thompson Course Technology 2004.

Saadiah Yahya & Rosilah Hassan, Komunikasi Data dan Telekomunikasi, 3rd Edition, Venton Publishing (M) Sdn Bhd 2003.

William Stallings, Data and Computer Communications, 6th Edition, Prentice Hall, 2000.

William Stallings, Network and Internetwork Security - principles and practice, Prentice Hall, 1995

TTTC2453 Pembelajaran Mesin

Machine Learning

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

The class will briefly cover topics in Introduction to Machine Learning, Linear Regression, Linear Algebra, Linear Classification, Decision Trees, Multi-class Classification, Neural Networks, Clustering, PCA, and Support Vector Machines. The course consists of theoretical and practical approach for Neural Network. Topics that will be covered includes: i) Basis of Neural network computing vs algorithm approach,

traditional AI problem solving and Von Neumann architecture; ii) Important neural network models: Adaline and Perceptron, feedforward & feedback network; looping network; self organizing network (Kohonen Model and ART model for Grossberg); and thermodynamic network (Hopfield model, Boltzmann/Gauss/Cauchy machines); ii) Learning method: Hebbian learning, Teori Perceptron Learning, back-propagation learning, unsupervised competitive learning. Basic models with related techniques will be emphasized. Mathematical characteristics for some neural models will be given and compared, and discussions on the application as well as the practicality of it will be carried as well. This course is directly related to computing aspects for neural networks and therefore basic knowledge on data structure, algorithms analysis, linear algebra and differential equations will help in understanding it. No basic knowledge in psychology, biology and cognitive will not be a problem. Students will be given (a) project(s) to exercise their understandings.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menerangkan konsep, prinsip, rangkakerja dan kaedah-kaedah pembelajaran mesin.
- Mengaplikasi kaedah dan alatan yang sesuai untuk menyelesaikan masalah menggunakan pendekatan pembelajaran mesin.
- Menganalisis proses dan kesesuaian kaedah pembelajaran mesin melalui pengukuran prestasi pembelajaran mesin.

Bacaan Asas

Ng, Andrew. 2017. Introduction to machine learning. <https://see.stanford.edu/Course/CS229>. 1 Jan 2017.

Ethem Alpaydm. Introduction to Machine Learning. Third. Edition. Cambridge: The MIT Press.

Christopher M. Bishop. 2007. Pattern Recognition and Machine Learning. New York: Springer.

Fausett, L. 1994. Fundamentals of Neural Network: Architectures, Algorithms and Applications. New Jersey: Prentice Hall.

TTTN3123 Pensuisan LAN dan Wayarles/ Wireless and LAN Switching

Kursus ini merupakan pengenalan kepada konsep-konsep asas pensuisan dan penghalaan dalam rangkaian konvergen. Fokus kursus ini adalah pada pembelajaran senibina, komponen dan operasi suis dan penghala dalam rangkaian kecil. Pelajar akan mempelajari

kaedah mengkonfigurasi fungsi-fungsi asas suis dan penghala dan melaksana VLAN, VTP dan penghalaan antara VLAN. Kaedah pelaksanaan protokol-protokol yang berkaitan seperti Access Control Lists, Dynamic Host Configuration Protocol dan Network Address Translation juga didedahkan dalam kursus ini. Peranti suis dan penghala keluaran Cisco digunakan sebagai peranti kajian dalam kursus ini.

This course is an introduction to basic concepts of switching and routing in converged switched networks. The focus of this course is on learning the architecture, components, and operations of routers and switches in a small network. Students will learn how to configure a router and a switch for basic functionality as well as implementing VLAN, VTP and inter-VLAN routing. Implementations of other related protocols such as Access Control Lists, Dynamic Host Configuration Protocol and Network Address Translation are also exposed in this course. This course is designed based on Cisco switches and routers.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelaskan konsep asas pensuisan seperti (VLANs), VLAN Trunking Protocol (VTP) dan 802.1q dan konsep-konsep asas penghalaan seperti penghalaan statik dan dinamik.
- Mengkonfigurasi dan menentusah penghalaan statik dan dinamik serta operasi asas penghala dalam rangkaian terhala kecil.
- Mengkonfigurasi dan menyelesaikan masalah VLAN dan penghalaan antara VLAN.
- Mengkonfigurasi, memantau dan menyelesaikan masalah Access Control Lists, Dynamic Host Configuration Protocol dan Network Address Translation untuk IPv4 dan IPv6.

Bacaan Asas

Cisco Networking Academy. 2014. Routing and Switching Essentials Companion Guide, 1st Edition, Cisco Press.

W. Lewis, 2012. LAN Switching and Wireless: CCNA Exploration Companion Guide, 1st Edition, Cisco Press.

R.Seifert & J. Edwards, 2008. The All-New Switch Book: The Complete Guide to LAN Switching Technology, Wiley.

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.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menganalisis konsep asas teknologi robot dalam sistem pembuatan dan pengeluaran. *Analyse the basic concept of robot technology in manufacturing systems and production.*
- Memanipulasi pengetahuan pengaturcaraan dalam menyelesaikan masalah pengeluaran dengan bantuan robot.
Manipulate programming knowledge in solving production problems with the help of robots.
- Memanipulasi perkakasan robotik untuk memodel dan menyelesaikan masalah industri pembuatan.
Manipulate the robotic hardware to model and solve manufacturing industries problems.

Bacaan Asas

- Peter Corke. 2013. Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB. Springer; 1st ed. 2011 edition (March 1, 2013).
- Laurens Valk. 2010. The LEGO Mindstorms NXT 2.0 Discovery Book: A Beginner's Guide to Building and Programming Robots. No Starch Press.
- Spong, Mark W., Hutchinson, S., Vidyasagar, M. 2005. Robot Modeling and Control. Wiley.
- Morecki, A.Knap, Y.K. 2001. Basics of Robotics: Theory and Components of

Manipulators and Robots. Springer-Verlag, Berlin.

Niku, S.B. 2001. Introduction to Robotics: Analysis, Systems, Applications. Prentice-Hall, New York.

TTTK3813 Teknik Pemrosesan Media Digital

Digital Media Processing Technique

Penglihatan ialah salah satu adalah deria yang paling penting bagi manusia untuk menghadapi dunia nyata. Saat ini, dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, banyak aplikasi imej telah diadaptasi di dunia nyata, dari yang sederhana hingga yang kompleks, mulai dari bisnis ke aplikasi saintifik seperti sistem dalam perubatan, biologi, industry automasi, astronomi, penguatkuasaan undang-undang, pertahanan, robotik dan system pengintipan. Kursus ini menekankan kepada prinsip-prinsip asas 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.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menganalisis dan melaksanakan algoritma pemprosesan imej.

Analyze and implement image processing algorithms

- Mengaplikasi prinsip-prinsip dan teknik-teknik pemprosesan imej digital dalam aplikasi yang berkaitan dengan reka bentuk dan analisis sistem pengimejan digital.
Apply principles and techniques of digital image processing in applications related to digital imaging system design and analysis
- Memperoleh pengalaman sendiri di dalam menggunakan alat perisian untuk memproses imej digital.
Gain hands-on experience in using software tools for processing digital images

Bacaan Asas

- Wilhelm Burger and Mark J. Burge. 2016. Digital Image Processing - An Algorithmic Introduction Using Java. 2nd Edition. Springer.
- Kenny A. Hunt. 2010. The Art of Image Processing with Java. A K peters, Ltd.
- Rafael, C.G. and Woods, R.E. 2007. Digital Image Processing. 3rd Edition. New Jersey: Prentice hall
- Sonka, Milan and Hlavac, Vaclav and Boyle, Roger. 1999. Image Processing, Analysis, and Machine Vision. 2nd Edition. Thomson Publishing. Inc.
- Steger, C. et. al. 2008. Machine Vision Algorithms and Applications Weinheim Wiley-VCH
- Nick Efford, Addison-Wesley, 1st Edition 2000. Digital Image Processing: A Practical Introduction Using Java.
- ain, Ramseh and Kasturi, Rangachar and Shunck G. Brian. 1995. Machine Vision. McGraw hill.

TTTC3413 Aplikasi Robot *Applied Robot*

Kursus ini memperkenalkan pelajar dengan konsep asas robot dengan penggunaan deria pandangan sebagai ciri asas yang paling penting. Ia berpotensi dalam penggunaan robot dalam penerokaan sesuatu ruang dan membuat analisa dengan keadaan sekeliling. Teori asas ini adalah penting bagi menentukan keberjayaan sesuatu aplikasi robot. Kandungan kursus merangkumi pengenalan bagi teknik asas robot seperti persepsi robot, pengenalpastian dan pengiktirafan objek, penentuan lokasi, dan navigasi robot. Pelajar akan bekerja secara individu dan 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 sesebuah robot.

This course introduces students to the basic concept of robot with the use of vision as the most important basic feature. It has the potential to use robots in the exploration of space

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menganalisis konsep asas dan deria pandangan bagi robot.
Analyze the fundamentals of robotics and vision-based sensing.
- Memanipulasi pengetahuan pengaturcaraan menggunakan Sistem Pengoperation Robot (ROS) bagi membangun aplikasi robot.
Manipulate programming language using Robot Operating System (ROS) to develop robot application.
- Memanipulasi robot berasaskan pandangan bagi teknik navigasi dan penentuan lokasi. *Manipulate vision-based robot navigation and localization techniques.*

Bacaan Asas

B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo “Robotics: Modelling, Planning and Control”, 3rd Edition, Springer, 2009

R. Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, 2010

R. Hartley, A. Zisserman “Multiple View Geometry”, 2nd Edition, Cambridge Univ. Press 2004

Wolfram Burgard, Dieter Fox, Sebastian Thrun “Probabilistic Robotics”, MIT Press, 2005

Enrique Fernández et al. Learning ROS for Robotics Programming - Second Edition, 2015

TTTC3213 Kejuruteraan Data

Data Engineering

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

This course equips students with the in-depth data engineering skills that are required to engineer big data solutions to solve real world organizational problems. Data engineering

is concerned with big data approaches to data acquisition, data management and data analysis. Therefore, the course delivers in-depth knowledge of the engineering aspects involved in the storage, processing and visualization of big data sets. It examines state-of-the-art distributed architectures and platforms (both cloud hosted and traditional) and their programming frameworks and libraries.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Mengetahui asas-asas dalam kejuruteraan data serta alatan yang digunakan.
Know the basics of data engineering and related tools.
- Berkebolehan menganalisis keperluan dalam membangunkan platform data.
Able to analyze the needs for developing data platform.
- Berkebolehan membangunkan platform data berdasarkan kepada keperluan dan juga set data raya.
Able to develop data platform based on the Big Data requirements.

Bacaan Asas

Atzmueller, M. 2016. Enterprise Big Data Engineering, Analytics, and Management.

Advances in Business Information Systems and Analytics. IGI Global.

Dunning, T. & Friedman, E. 2016. Streaming Architecture: New Designs Using

Apache Kafka and MapR Streams. O'Reilly Media.

Jain, V. K. 2017. Big Data and Hadoop: KHANNA PUBLISHERS.

Kleppmann, M. 2017. Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind

Reliable, Scalable, and Maintainable Systems. O'Reilly Media.

Marz, N. & Warren, J. 2015. Big Data: Principles and Best Practices of Scalable Real-

time Data Systems. Manning.

Ryza, S., Laserson, U., Owen, S. & Wills, J. 2017. Advanced Analytics with Spark:

Patterns for Learning from Data at Scale. O'Reilly Media.

Shive, B. 2013. Data Engineering: A Novel Approach to Data Design. Technics

Publications.

TTTC2273 Komputeran Lembut

Softcomputing

Membincangkan teknik-teknik dalam teknologi kecerdasan buatan yang penting untuk pembangunan sistem cerdas yang lebih dikenali sebagai komputeran lembut. Menyediakan asas untuk konsep, reka bentuk dan aplikasi sistem cerdas. Fokus akan diberikan secara terperinci kepada logik kabur dan komputeran berevolusi. Dua teknik

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

- Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:
- Menerangkan konsep, prinsip, rangkakerja dan kaedah-kaedah komputeran lembut.
- Mengaplikasi kaedah dan alatan yang sesuai untuk menyelesaikan masalah menggunakan pendekatan komputeran lembut.

- Menganalisis proses dan kesesuaian kaedah komputeran lembut melalui pengukuran prestasi komputeran lembut.

Bacaan Asas

- Negnevitsky, M. 2005. Artificial Intelligence: A guide to Intelligent System. 2nd Edition. London: Addison Wesley.
- Ali Zilouchian, Mohammad Jamshidi. 2001. Intelligent Control Systems Using Soft Computing Methodologies. Boca Raton : CRC Press.
- Ernest Czogala, Jacek Leski, Ernest Czogala. 2000. Fuzzy and Neuro-Fuzzy Intelligent Systems. Heidelberg : Physica Verlag
- Karray, De Silva. 2005. Soft Computing and Intelligent System Design : Theory, tools and applications. Addison-Wesley.
- Mathukumali Vidadasagar. 2002. Learning and Generalization : With Applications to Neural Networks. Berlin : Springer Verlag.
- Marian B. Gorzaczany & Marian B. Gorzalczany. 2002. Computational Intelligence Systems and Application : Neuro-Fuzzy and Fuzzy Neural Synergisms. Heidelberg : Physica Verlag.

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.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menganalisis isu utama ancaman keselamatan dalam suatu rangkaian komputer *Analyse main security threat issues in a computer networking*
- Menggunakan pelbagai algoritma dan protokol kriptografi yang menjadi dasar dalam aplikasi keselamatan dalam rangkaian komputer
Use multiple algorithm and cryptography protocol that form the basis in security application in computer network
- Mengukur situasi rangkaian yang selamat dan yang tidak selamat.
Measure safe and unsafe network situation.

Bacaan Asas

Cryptography and Network Security: Principles and Practice (6th Edition), 2014.

William Stallings, Prentice-Hall.

Matt Bishop, 2010. Introduction to Computer Security, Addison Wesley.

W. Stallings, 2010. Network Security Essentials , 5th ed., Prentice-Hall.

Panko, R. 2011, Corporate Computer and Network Security: International Edition, 2nd Edition, Pearson Higher Education, 2010.

David Hook, 2005, Beginning Cryptography with Java, Wiley

TTTK2323 Pengaturcaraan Mudah Alih

Mobile Programming

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

This course will teach fundamental of the mobile app development using Android platform. Topics will include important element in the android app development such as user interface design, user interface building, list view, data handling, fragment,

threading and sensor. This course will focus heavily on in-lab participation, out-of-class assignments, and mobile app development project. Students are expected to work on a project that produces a basic mobile app. Students should already have a familiarity with Java, an understanding of basic object-oriented programming, basic algorithms and data structures. Course projects will be written in Java for the Android platform using the Android SDK.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelaskan konsep dan komponen asas aplikasi mudah alih dan juga pengaturcaraan mudah alih.
Explain the concepts and basic components of mobile app as well as the mobile programming.
- Melakar antara muka pengguna aplikasi mudah alih mengikuti prinsip reka bentuk tertentu.
Sketch a mobile app user interface by following certain design principle.
- Membina aplikasi mudah alih untuk menyelesaikan masalah tertentu.
Construct mobile app to solve specific problems.

Bacaan Asas

Official training from Google (<http://developer.android.com/training/index.html>)

Vivz (<https://www.youtube.com/user/slidenerd>)

TutorialPoint <http://www.tutorialspoint.com/android/>

Android for All (<https://developers.google.com/android/for-all/vocab-words/>)

Command Android Views (<https://drive.google.com/file/d/0B5XIkMkayHgRMVljUVIyZzNmQUU/view>)

Material Design (<http://www.google.com/design/spec/material-design/introduction.html>)

<https://android-arsenal.com/>

<http://www.androidhive.info/2013/06/android-working-with-xml-animations/>

<http://jsonlint.com/>

<http://angrytools.com/android/button/>

<http://makeappicon.com/>

<http://romannurik.github.io/AndroidAssetStudio/index.html>

TTTP2413 Perpustakaan Digital ***Digital Library***

Kursus ini bertujuan untuk memperkenalkan pelajar kepada aspek teori dan amal berkaitan perpustakaan digital. Kursus ini juga memperkenalkan pelajar kepada pelbagai isu pembangunan dan pengurusan perpustakaan digital seperti pembangunan koleksi, pendigitalan bahan, koleksi multimedia, carian maklumat, antara muka, metadata, kebolehooperasian serta isu ekonomi dan sosial seperti harta intelek. Kursus ini juga menyediakan asas yang diperlukan untuk pendidikan berterusan dalam menghadapi isu pembangunan dan penyelidikan dalam dunia perpustakaan digital yang dinamik dan sentiasa berubah.

This course aims to familiarize students with both theoretical and practical aspects of digital libraries. This course will address research and development issues in digital library, including collection development and digitization, multimedia holdings, access strategies and interfaces, metadata and interoperability, economic and social policies such as intellectual property. The course provides a base for further and life-long education necessary to cope with the ever-changing and evolving world of digital library practices, development and research.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelas isu utama yang merupakan asas kepada perpustakaan digital
Explain the key issues that are fundamental to the digital library
- Mengaplikasi metadata dan skema yang digunakan dalam perpustakaan digital
Apply metadata and schemes used in digital library
- Membangun (menghasilkan semula) perpustakaan digital berskala kecil dan berfungsi
Develop (reproduce) a functional and small scale of digital library

Bacaan Asas

- Witten, I.H., Bainbridge, D., and Nichols, D.M. 2009. How to Build a Digital Library. Elsevier Science
- Cool, C. 2013. Recent Developments in the Design, Construction, and Evaluation of Digital Libraries: Case Studies. IGI Global
- Xie, I. and Matusiak, K. 2016. Discover Digital Libraries: Theory and Practice. Elsevier Science

Lesk, M. 2005. Understanding Digital Libraries. San Francisco: Morgan Kaufman.

Papy, F. 2016. Digital Libraries. Elsevier

TTTP2633 Pengkomputeran Bahasa Tabii ***Natural Language Computing***

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelaskan fungsi komponen utama dan aplikasi sebuah sistem pemprosesan bahasa tabii
Explain the function of the main components and the application of a natural language processing system
- Membangunkan aturcara aplikasi berorientasikan teknologi bahasa tabii
Develop natural language technology oriented applications programming
- Mengaplikasi pelbagai kaedah bagi melaksanakan tugas pemprosesan bahasa tabii
Apply various methods for implementing natural language processing tasks

Bacaan Asas

Jurafsky, D. and Martin, J.H. 2014. Speech and Language Processing. Prentice Hall, Pearson Education International

- Kumar, E. 2011. Natural Language Processing. I.K. International Publishing House
- Loper, E. 2016. Natural Language Processing With Python. O&39;Reilly Media
- Perkins, J. 2014. Python 3 Text Processing with Nltk 3 Cookbook. CreateSpace Independent Publishing
- Indurkha, N. and Damerau, F.J. 2010. Handbook of Natural Language Processing (Second Edition). CRC Press

TTTP2433 Pembangunan Enjin Gelintar

Search Engine Development

Kursus “Pembangunan Enjin Gelintar” menyediakan asas yang berkait rapat dengan capaian maklumat. Kursus ini merupakan pengenalan kepada teori dan pembangunan perisian sistem yang direkabentuk untuk mencapai satu koleksi teks yang besar dan banyak. Perkara yang ditekan melibatkan algoritma dan struktur data yang diperlukan dalam membangun enjin gelintar yang berkesan bagi World Wide Web. Topik yang diajar melibatkan model capaian maklumat, penilaian prestasi, operasi dan bahasa kueri, perayapan, pengindeksan, pencarian dan pemangkatan.

The course provides an integrated view of information retrieval (IR). This course is an introduction to the theory and implementation of software systems designed to search through large collections of text. Particular emphasis is given to the data structures and algorithms needed to build efficient search engines for the World Wide Web (WWW). Topics covered include: information retrieval (IR) models, performance evaluation, query languages and operations, crawling, indexing, searching and ranking.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Membincangkan konsep, fungsi dan model dalam enjin gelintar
Discuss the concept , function and model in search engines
- Meneliti komponen enjin gelintar dalam mengoptimalkan proses capaian maklumat
Examining the components of the search engine in optimizing the process of information access
- Membangunkan (menghasilkan semula) enjin gelintar
Developing (reproduce) the search engine

Bacaan Asas

- Croft, W.B., Metzler, D. and Strohman, T. 2010. Search Engine Information Retrieval in Practice. Pearson.

- Büttcher, S., Clarke, C.L.A. and Cormack, G.V. 2016. Information Retrieval: Implementing and Evaluating Search Engines. MIT Press.
- Baeza-Yates, R. and Ribeiro-Neto, B. 2013. Modern Information Retrieval: The Concepts and Technology behind Search (2nd Edition), Addison-Wesley Professional.
- Manning, C. D et. al. 2008. Introduction to Information Retrieval. New York: Cambridge University Press.

TTTP2743 Teknologi Semantik

Semantic Technology

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelas asas teknologi web semantik dan lapisan seni binanya untuk perwakilan pengetahuan.
Explain the basic semantic web technology and architecture layer for knowledge representation.
- Mengaplikasi asas logik, serta hubungan logik untuk perwakilan pengetahuan formal dan penaakulan.
Apply the basic logic and logical relationships to formal knowledge representation and reasoning.
- Mengguna pengetahuan asas teknologi utama termasuk ontologi, bahasa ontologi, bahasa pertanyaan dan kejuruteraan ontologi untuk membangunkan satu sistem yang mudah.
Use the basic knowledge of key technologies including ontologies, ontology language, query language and ontology engineering to develop a simple system.

Bacaan Asas

Antoniou, Grigoris, Paul Groth, Frank van Harmelen, and Rinke Hoekstra. A Semantic Web Primer, Third Edition. MIT Press, Cambridge, MA, 2012. ISBN 978-0-262-01828-9

Allemang, Dean, and James Hendler. 2011. Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling in RDFS and OWL. Second Edition. Waltham, MA : Morgan Kaufmann/Elsevier. ISBN: 978-0123859655.

Pascal Hitzler, Markus Krötzsch, Sebastian Rudolph. Foundations of Semantic Web Technologies. Chapman & Hall/CRC, 2009, ISBN: 9781420090505

TTTP3743 Ajen Maklumat Information Agent

Sumber maklumat teragih yang terlalu besar dalam ruang Internet mendesak kepada penyelesaian terkehadapan bagi mengumpul, mengagih dan mengekalkan maklumat relevan kepada pengguna. Ajen maklumat merupakan aplikasi yang berperanan secara khusus untuk: (1) memberikan kemudahan penjelajahan maklumat secara pro-aktif;

(2) menyelesaikan masalah halangan maklumat di kalangan pengguna maklumat dan pembekal maklumat; dan (3) memberi nilai tambah perkhidmatan dan produk.

Dengan kata lain, matlamat utama agen ini ialah untuk meminimumkan masalah lambakan maklumat yang dihadapi oleh pencari maklumat dewasa ini. Kursus ini bakal membincangkan tajuk seperti agen carian Web, lelabah Web, rangkaian sosial dan sistem cadangan, dari segi konsep, algoritma, dan implementasi. Algoritma berkaitan dengan pembelajaran mesin juga turut dibincangkan dan bagaimana ia diguna dalam kerangka agen maklumat.

The vast amount of heterogeneous information sources available in the Internet demands advanced solutions for acquiring, mediating, and maintaining relevant information for the common user. Information agents are applications that are specially meant to (1) to provide a proactive resource discovery, (2) to resolve information impedance of information consumers and providers, and (3) to offer value-added information services and products. In other words, the ultimate aim of these agents are to minimize the issue of information overload currently faced by many information seekers. This course will discuss topics relating to web search agents, web crawlers, social network and recommender systems in terms of concepts, algorithms and implementations. Algorithms relating to machine learning will also be discussed and how they relate to information agent framework.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelas teknik dan algoritma yang bersesuaian dalam mengautomasikan fungsi agen dalam suatu persekitaran maklumat teragih dan tidak berstruktur.
Explain the techniques and algorithms that are suitable in automating the agent functions in a distributed and unstructured information environment.
- Mengaplikasi konsep sistem cadangan dalam menyelesaikan masalah lambakan maklumat.
Apply the concept of a recommendation system in solving the problem of dumping information.
- Membangun aplikasi sistem cadangan berdasarkan analisis teknik dan algoritma yang bersesuaian.
Develop the application of recommendation system based on compatible analysis of techniques and algorithms.

Bacaan Asas

- Croft, W. B. 2010. Search Engines – Information Retrieval in Practice. New York: Pearson.
- Jannach, D., Zabnker, M., Felfering, A. & Friedrich, G. 2011. Recommender System: an Introduction. New York: Cambridge University Press.
- Aggarwal, C. C. 2016. Recommender Systems: The Textbook. Berlin: Springer-Verlag.
- Shoham, Y. & Leyton-Brown, K. 2008. Multiagent Systems: Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations. New York: Cambridge University Press
- Ricci, F., Rokach, L. & Shapira, B. 2015. Recommender Systems Handbook. Berlin: Springer Verlag

TTTR3343 Sistem Masa Nyata Real-Time System

Kursus ini memperkenalkan konsep sistem masa nyata, khususnya sistem kawalan masa nyata dan juga sistem terbenam. Pelajar akan didedahkan kepada komponen sistem masa nyata dan cara untuk membangunkan sistem tersebut. Selain daripada itu, kursus ini akan juga merangkumi beberapa tajuk penting di dalam sistem masa nyata seperti penjadualan masa nyata. Pelajar dikehendaki untuk melakukan aktiviti makmal bagi membangun sistem kawalan masa nyata menggunakan PLC (Programmable Logic Controllers) dan mikropengawal.

This course introduces the concept of real-time systems, in particular real-time control systems and embedded systems. Students will be exposed to components of real-time systems and a methodology for developing a real-time system. Apart from that, this course will also cover some important topics in real-time systems such as real-time scheduling. Students are required to participate in laboratory activities for developing real-time systems by using PLC (Programmable Logic Controllers) and microcontrollers.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menerangkan konsep sistem masa nyata
Explain the concept of real-time systems
- Menghurai komponen utama dalam sistem masa nyata
Describe the main components in real-time systems
- Mereka bentuk sistem aplikasi masa nyata menggunakan mikropengawal dan PLC
Design a real-time application system using microcontroller and PLC

Bacaan Asas

- Kamel, K. and Kamel, E. 2014. Programmable Logic Controllers Industrial Control. McGraw-Hill Education.
- Laplante, P. A. and Ovaska, S. J. 2012. Real-Time Systems Design and Analysis: Tools for the Practitioner. Wiley-IEEE Press.
- Bolton, W. 2009. Programmable Logic Controllers Fifth Edition. Elsevier Ltd.
- Laplante, P. A. 2005. Real-Time Systems Design and Analysis: An Engineer's Handbook. 2nd Ed. New Delhi: Prentice-Hall.
- Li, Q. and Yao, C. 2003. Real-Time Concept for Embedded Systems. CMP Books: Japan.
- Albert, M.K.C. 2002. Real-Time Systems Scheduling, Analysis and Verification. New Jersey: Wiley InterScience

TTTK4013 Pentadbiran Sistem dan Rangkaian ***System and Network Administration***

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Meneliti pelbagai teknik pentadbiran sistem dan rangkaian.
Examine various system and network administration technique.
- Mempamerkan strategi pentadbiran sistem dan rangkaian yang sesuai.
Exhibit suitable system and network administration strategies.
- Menyelesaikan isu pentadbiran sistem dan rangkaian.
Troubleshoot system and network administration issues.

Bacaan Asas

- Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein, Ben Whaley, Dan Mackin. 2018. UNIX and Linux System Administration Handbook: Addison-Wesley Professional.
- Thomas A. Limoncelli, Christina J. Hogan, Strata R. Chalup. 2017. Practice of System and Network Administration, The: Volume 1: DevOps and other Best Practices for Enterprise IT: Addison-Wesley Professional.

Thomas A. Limoncelli, Strata R. Chalup, Christina J. Hogan. 2015. *Practice of Cloud System Administration, The: DevOps and SRE Practices for Web Service*: Addison-Wesley Professional.

Bill Calkins. 2013. *Oracle Solaris 11 System Administration*: Prentice Hall.

Marty Poniatowski. 2005. *HP-UX 11i Version 2 System Administration: HP Integrity and HP 9000 Servers*: Prentice Hall.

Kursus Lengkap Program (LP) Program Sarjanamuda Teknologi Maklumat

TTTR1123 Pengurusan Operasi untuk Industri *Operations Management for Industry*

Kursus ini memberi pendedahan kepada pelbagai sektor industri dan cabaran yang dihadapi sejajar dengan revolusi Industry 4.0. Semua aspek yang berkaitan industri akan dicakupi seperti sejarah industri, pengurusan operasi industri, kejuruteraan dan teknologi pembuatan, komputer sebagai alat dan bidang pengkhususan yang lain. 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 will provides an overview of multiple industrial sectors and the challenges inherent with the Industry 4.0 revolution. All aspects of industry are considered such as history of industry, industry operation management, engineering and manufacturing technology, computers as tools and other speciality areas. 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 to solve the problem.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menerang teori, konsep dan kaedah-kaedah yang berkait dengan pengurusan operasi untuk industri.
Describe the theory, concept and methods related to industry operations management.
- Mengaplikasi pengetahuan dan kemahiran yang diperolehi untuk menyelesaikan pelbagai masalah dalam pengurusan operasi industri.
Apply the knowledge and skills obtained to solve a variety of industry operations management problems.
- Mendemonstrasi kebolehan untuk menyelesaikan masalah dunia nyata mengguna

konsep dan teknik yang dipelajari dalam kursus ini.

Demonstrate the ability to solve industry operations management problems using concept and techniques learned in this course.

Bacaan Asas

Gilchrist, A. 2016. Industry 4.0: The Industrial Internet of Things. Bangkok: Apress.

Kapur, P. K., Khatri B. S. K., & Singh, O. 2015. Quality, Reliability, Infocom Technology and Industrial Technology Management. New Delhi: I K International Publishing House Pvt. Ltd.

Stevenson, W. J. 2018. Operations Management, 13th Edition. New York: McGraw-Hill Education.

Cachon, G. & Terweisch, C. 2017. Operations Management, 1st Edition. New York: McGraw-Hill Education.

TTTR2033 Pengurusan Kualiti

Quality Management

Kursus ini bertujuan memperkenalkan kepada pelajar tentang konsep dan teknik pengurusan kualiti berasaskan teras model pengurusan kualiti Six Sigma iaitu DMAIC; Define, Measure, Analyze, Improve and Control. Gelung berterusan ini menyediakan suatu kitaran penambahbaikan kualiti bagi produk dan perkhidmatan, bermula dengan mendefinisikan objektif utama yang boleh diukur, menghasilkan penyelesaian dan mengekalkan penambahbaikan. Gelung penambahbaikan ini melengkapinya langkah-langkah penambahbaikan proses ITIL iaitu; tetapkan apa yang perlu diukur, tetapkan apa yang boleh diukur, kumpulkan data, proses data, analisis data, persembahkan dan taksir data, dan laksanakan tindakan pembetulan. Selain itu, kursus ini akan memperkenalkan teknik-teknik dalam pengurusan IT bagi mengukur, menganalisa dan meningkatkan kualiti khidmat secara berterusan. Teknik-teknik seperti Rajah Pareto (membantu mengenalpasti komponen utama yang menyebabkan majoriti masalah), Carta Kawalan (memastikan prestasi suatu proses atau perkhidmatan berada dalam julat yang boleh diterima, dengan had atas dan bawah tertentu), FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) (membantu mengurangkan risiko dengan mengenalpasti potensi kegagalan dan kesan kegagalan tersebut kepada proses), Rajah Sebab dan Akibat (membantu memahami dengan jelas sebab dan akibat suatu masalah) dan Peta Proses (membantu memahami manusia, proses, teknologi dan hubungan mereka), Suara Pelanggan (mengumpul keperluan pelanggan) dan Rajah Korelasi (mengenalpasti hubungan dan kebergantungan antara pembolehubah). Teknik-teknik ini akan diperkenalkan di dalam kursus dan bagaimana ianya boleh diaplikasikan di proses-proses perkhidmatan IT berdasarkan ITIL dengan membincangkan kajian-kajian kes tertentu.

The aim of this course is to present concepts and techniques of quality management based on the core of Six Sigma quality improvement model, i.e. DMAIC; Define, Measure, Analyze, Improve and Control. This continual loop provides a quality improvement cycle for products and services, starting with defining key measurable objectives, and resulting in implementing solutions and sustaining improvement. The loop complements ITIL improvement process steps; define what you should measure, define what you can measure, gather the data, process the data, analyze the data, present and assess the data, and implement corrective actions. In addition, this course will introduce techniques for IT management to continuously measure, analyze and improve service quality. Techniques such as Pareto Diagram (it helps identify key components that are causing the majority of the problems), Control Charts (ensure that a process or service performance is within an acceptable range, bound by an upper and lower limit), FMEA (it helps mitigate risks by identifying potential failures and the effects of these failures on a process), Cause and Effect Diagram (it helps to get a clear understanding of the causes and effects of problems), Process Map (it helps to understand the people, processes, technology and their relationship), Voice of Customer (to gather customer requirements) and Correlation Diagram (it help indicate the relationships and dependencies between variables). These techniques will be introduced in this course and how they can be applied in IT service processes based on ITIL through series of discussions on certain case studies.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Meneliti maksud dan pertalian bagi pelbagai istilah, konsep serta proses yang berkaitan dengan penambahbaikan kualiti total secara berterusan.
Inspect the meaning and the relationships between the various terms, concepts and processes that are related to continual total quality improvement.
- Menyiasat konsep, teknik, dan proses yang sesuai untuk meningkatkan kualiti khidmat.
Investigate the concepts, techniques, and processes to improve service quality.
- Menghasilkan analisis menggunakan model pengurusan kualiti untuk meningkatkan kualiti khidmat berdasarkan suatu kajian kes.
Produce an analysis using quality management model to improve service quality based on a case study.

Bacaan Asas

Sven Den Boer, Rajeev Andharia, Melvin Harteveld, Linh C Ho, Patrick L Musto , Silva Prickel, 2010, Best Practice: Six Sigma for IT Management, Van Haren Publishing, Zaltbommel, 1st Edition, 3rd Impression.

Pierre Bernard, 2014, IT Service Management based on ITIL 2011 Edition, Van Haren Publishing, Zaltbommel.

- Dieter Spath, Claus-Peter Praeg, 2010, Quality Management for IT Services, IGI Global.
- Roger Swanson, 2016, The Quality Improvement Handbook: Team Guides to Tools and Techniques, Content Technologies Inc. Publication, 1st Edition.
- James R. Evans, 2017, Quality and Performance Excellence: Management, Organization and Strategy, Cengage Learning, Boston USA. 8th. Edition.

TTTR2043 Perancangan Sumber Enterpris Enterprise Resource Planning (ERP)

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

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menerang teori, konsep dan pengetahuan mengenai perancangan sumber perusahaan.
Describe the theory, concept and knowledge of ERP.
- Mengaplikasi pengetahuan dan kemahiran untuk membangun pelan kerja bagi

pelaksanaan ERP.

Apply the knowledge and skills to develop work plans for an ERP implementation.

- Mendemonstrasi kebolehan untuk menyelesaikan masalah dunia nyata mengguna konsep dan teknologi yang dipelajari dalam kursus ini.
Demonstrate the ability to solve real time problems using concept and technology learned in this course.

Bacaan Asas

Monk, E. F. & Wagner, B. J. 2013. Concepts in Enterprise Resource Planning. Boston: Course Technology Cengage Learning.

Motiwalla, L.F. & Thompson, J. 2012. Enterprise Systems for Management (2nd Ed.). Essex: Pearson.

Alexis Leon. 2008. Enterprise Resource Planning (2nd Ed.). New Delhi: Tata McGraw Hill Education.

Alexis Leon. 2008. ERP Demystified (2nd Ed.). New Delhi: Tata McGraw Hill Education.

Sumner, M. 2005. Enterprise Resource Planning. New Delhi: Pearson Education.

O’Leary, D.E. 2000. Enterprise Resource Planning Systems. Cambridge: Cambridge University Press.

Gilchrist, A. 2016. Industry 4.0: The Industrial Internet of Things. Bangkok: Apress.

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

This course introduces key concepts in designing product based on the digital-era. Among its contents are the definition of design and product development; design and product

development phases; product development concept approaches such as standardization, mass customization, and robust design. In addition, students are also exposed to design analysis and interaction; product life cycle concept; customer satisfaction and sustainability and reliability of product design and development. Furthermore, students are also trained to design product using CAD software. This course also introduces and discusses related future technologies in product design and development such as Electronic Manufacturing, Additive Manufacturing, 3D Printing and Prototyping and others.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelas teori, konsep dan teknologi yang terkandung di dalam reka bentuk dan pembangunan produk.
Describe the theory, concept and technology in product development and design.
- Mengaplikasi fasa-fasa di dalam reka bentuk dan pembangunan produk *Apply the phases in design and product development.*
- Membina reka bentuk produk menggunakan perisian reka bentuk berbantuan komputer.
Design product using Computer Aided Design software.

Bacaan Asas

- Luchs, M.G., Swan, K.S., Griffin, A., 2016. Design Thinking: New Product Development Essentials from the PDMA. John Wiley & Sons, Inc.
- Nixon, N.W., 2015. Strategic Design Thinking: Innovation in Products, Services, Experiences and Beyond. Fairchild Books.
- Ulrich, K.T., Eppinger, S.D., 2015. Product Design and Development (6th Edition). Mc Graw Hill Education.
- Frick, T., 2016. Designing for Sustainability: A Guide to Building Greener Digital Products & Services. O'Reily Media.
- Chee, K.C., Kah, F.L., 2016. 3D Printing and Additive Manufacturing: Principles and Applications (5th Edition). World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.

TTTR3053 Pemodelan dan Simulasi Sistem ***Modelling and System Simulation***

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

kaedah simulasi untuk memahami pemodelan yang dibina.

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menjelaskan konsep pengurusan pengeluaran dan operasi. *Explain the concept of the production and operation management.*
- Mengaplikasi konsep pengurusan pengeluaran dan operasi dalam sektor pembuatan.
Apply the concept of production and operations management in the manufacturing sector.
- Menunjukkan kebolehan dalam pemodelan sistem pengeluaran dan operasi untuk sektor pembuatan.
Demonstrate the ability to model production and operation system for the manufacturing sector.

Bacaan Asas

Heizer, J. & Render, B. (2014). Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management, 11th Edition, Pearson.

Jacobs, F. R. & Chase, R. B. (2017). Operations and Supply Chain Management, 4th Edition, McGraw Hill.

Law, A. M. (2015). Simulation Modeling and Analysis, 5th Edition, McGraw Hill.

Stevenson, W. J. & Sum, C. C. (2014). Operations Management, 2nd Edition, McGraw Hill.

Render, B. et al. (2015). Quantitative Analysis for Management, 12th Edition, Pearson.

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 membicarakan 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.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menganalisis konsep asas teknologi robot dalam sistem pembuatan dan pengeluaran. *Analyse the basic concept of robot technology in manufacturing systems and production.*
- Memanipulasi pengetahuan pengaturcaraan dalam menyelesaikan masalah pengeluaran dengan bantuan robot.
Manipulate programming knowledge in solving production problems with the help of robots.
- Memanipulasi perkakasan robotik untuk memodel dan menyelesaikan masalah industri pembuatan.
Manipulate the robotic hardware to model and solve manufacturing industries problems.

Bacaan Asas

- Peter Corke. 2013. Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB. Springer; 1st ed. 2011 edition (March 1, 2013).
- Laurens Valk. 2010. The LEGO Mindstorms NXT 2.0 Discovery Book: A Beginner's Guide to Building and Programming Robots. No Starch Press.
- Spong, Mark W., Hutchinson, S., Vidyasagar, M. 2005. Robot Modeling and Control. Wiley.
- Morecki, A.Knap, Y.K. 2001. Basics of Robotics: Theory and Components of Manipulators and Robots. Springer-Verlag, Berlin.
- Niku, S.B. 2001. Introduction to Robotics: Analysis, Systems, Applications. Prentice-Hall, New York.
- Pascal Hitzler, Markus Krötzsch, Sebastian Rudolph. Foundations of Semantic Web Technologies. Chapman & Hall/CRC, 2009, ISBN: 9781420090505

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.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Mengkritik model e-bisnes.
Criticize e-business model.
- Melaporkan pelbagai teknologi e-bisnes yang terkini.
Report various current e-business technologies.
- Membina aplikasi e-bisnes.
Develop e-business applications

Bacaan Asas

Chaffey, D. 2015. Digital Business and E-Commerce Management, 6/E. Pearson Prentice Hall.

Cabage, N. & Zhang, S. 2013. Smarter Startup: A Better Approach to Online Business for Entrepreneurs. ISBN-13: 9780321905017.

Gerald, T & Boritz, J. E. 2013. E-Business: A Canadian Perspective for a Networked World (4th Ed). Pearson Prentice Hall, ISBN: 978-0132482035

Schneider, Gary. 2008. Electronic Commerce. 7th ed. Sydney: Thomson.

Tapscott, D. Blueprint to the Digital

Economy. 1998. New York : McGrawHill.

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

Menghurai tentang kepentingan perkhidmatan dalam masyarakat pada masa kini. Menerangkan dan membincangkan tentang khidmat elektronik, khidmat web, khidmat awan, internet khidmat dan seni bina berorientasi khidmat. Takrif asas dan jenis inovasi. Sejarah inovasi khidmat dan hubungannya dengan inovasi dalam pembuatan. Memperkenalkan dan mengguna kaedah yang sesuai dalam reka bentuk khidmat dan pembangunan khidmat baharu. Reka bentuk khidmat sebagai pendekatan berpusatkan manusia untuk mencipta, memperihai dan mengoperasi khidmat baharu atau khidmat yang ditambah baik. Servitization pembuatan. Jenis penawaran produk-khidmat terkamir. Memperkenalkan dan menerangkan tentang konsep cipta-sama dalam konteks khidmat. Menghuraikan hubungan antara cipta-sama dengan usulan nilai khidmat, pertemuan khidmat, kualiti khidmat dan produktiviti khidmat. Memperkenalkan konsep hubungan pelanggan berserta dengan konsep dan kaedah untuk mengurus hubungan tersebut untuk tujuan mencipta-sama dengan pelanggan.

Discuss the growing importance of services in our society. Explains and contrast between electronic services, web services, cloud services, the internet of services, and service-oriented architecture. Basic definitions and types of innovation are presented. The history of service innovation and its origins in manufacturing innovation are outlined. Introduces and applies relevant methods for new services development. Servitization of manufacturing. Types of integrated product service offerings. Service design as a human-centric approach for creating, describing, and operationalizing new or improved services. Introduces the concept of value co-creation in the context of service systems and elaborates on the relationship of co-creation to service value propositions, service encounters, service quality, and service productivity. Introduces the concept of customer relationships, as well as concepts and methods that can be applied in order to manage these relationships for co-creation with customers.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Meneliti maksud dan pertalian bagi pelbagai istilah, konsep serta proses yang berkaitan dengan reka bentuk dan inovasi sistem khidmat
Inspect the meaning and the relationships between the various terms, concepts and processes that are related to service systems design and innovation.
- Mengaplikasi konsep, tools, kerangka dan proses yang sesuai untuk mereka bentuk and menginovasi sistem khidmat.

Apply the concepts, tools, frameworks and processes for service design and innovation.

- Menghasilkan reka bentuk sistem khidmat bagi sebuah kes nyata *Produce service systems designs for a real case.*

Bacaan Asas

Cardoso, J., Fromm, H., Nickel, S., Satzger, G., Studer, R., Weinhardt, C. (Eds.), 2015. *Fundamentals of Service Systems*, Springer International Publishing, Switzerland Ralph D.

Badinelli, 2016. *Modeling Service Systems*. Business Expert Press, LLC, New York.

Lucy Kimbell, 2014. *The Service Innovation Handbook: Action-oriented Creative Thinking Toolkit for Service Organizations*. BIS Publishers, Amsterdam, Netherlands.

TTTR3163 Internet Pelbagai Benda

Internet of Things (IoT)

Kursus ini bertindak sebagai sukatan pelajaran pengantar kepada konsep segala-galanya bersambung pada bila-bila masa dan di mana saja yang dikenali sebagai 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.

This course acts as an introductory syllabus to the concept of everything is connected at anytime and anywhere which is well known as Internet of Things (IoT). 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.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menerangkan infrastruktur teras untuk IoT, peranti fizikal dan sensor, protokol komunikasi untuk membolehkan penghantaran data, storan awan untuk data dan bagaimana data ini dapat diproses untuk mendapatkan maklumat yang berguna.
Describe the core infrastructure for IoT, physical devices and sensors, communication protocols to enable data transmission, the cloud storage for volume of data and how these data can be processed to useful information.
- Mereka bentuk aplikasi IoT yang mudah.
Design a simple IoT applications.
- Membina prototaip untuk aplikasi IoT yang mudah.
Develop a prototype for simple IoT applications.

Bacaan Asas

Rajkumar Buyya Amir Wahid Dastjerdi , 2016. Internet of Things, Principles and Paradigms, 1st Edition, Morgan Kaufmann.

John Rossman, 2016. The Amazon Way on IoT: 10 Principles for Every Leader from the World's Leading Internet of Things Strategies, Clyde Hill Publishing.

Maciej Kranz, 2016. Building the Internet of Things: Implement New Business Models, Disrupt Competitors, Transform Your Industry, John Wiley & Sons. Inc.

Timothy Chou, 2016. Precision: Principles, Practices and Solutions for the Internet of Things, Cloudbook Inc.

Honbo Zhou, 2016. The Internet of Things in the Cloud: A Middleware Perspective, CTC Press Taylor & Francis Group.

Edward Sazonov and Michael R. Neuman, 2014, Wearable Sensors: Fundamentals, Implementation and Applications, Elsevier Inc.

Dirk Slama, Frank Puhlmann, Jim Morrish, and Rishi M Bhatnagar, 2016. Enterprise IoT: Strategies and Best Practices for Connected Products and Services, O'Reilly Media Inc.

Kursus Lengkap Program (LP)

Program Sarjanamuda Kejuruteraan Perisian (Pembangunan Sistem Multimedia)

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.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menunjukkan pemahaman konsep teknologi realiti maya, seni bina dan perkakasan/ perisiannya dengan sistem multimedia.
- Mereka bentuk persekitaran maya dan interaksi 3D.
- Membangun sebuah aplikasi realiti maya.

Bacaan Asas

Jerald, J. 2015. The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality. 1st Edition.

University of Waterloo: Morgan and Claypool Publisher.

Parisi, J. 2015. Learning Virtual Reality: Developing Immersive Experiences and

- Applications for Desktop, Web and Mobile. 1st Edition. California: O'Reilly Media.
- Linowes, J. 2015. Unity Virtual Reality Projects. Birmingham: PACKT Publishing.
- Burdea, G.C. 2011. Virtual Reality Technology. 3rd Edition. New Jersey: Willey Blackwell Publishing.
- Fuchs, P., Moreau, G. & Guitton, P. 2011. Virtual Reality: Concepts and Technologies. London: CPC Press.

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.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Mereka bentuk senibina permainan multimedia dan mekanisma permainan, menggunakan teori dan kaedah pembangunan permainan multimedia.
Design the architecture of multimedia games and game mechanics using the theories and techniques of multimedia game development.

- Menghasilkan aset, persekitaran, watak, dan animasi yang fotorealistik menggunakan alat permodelan dan reka bentuk piawaian industri.
Create photorealistic assets, environments, characters, and animations using industry standard modelling and design tools.
- Menulis atur cara untuk mensimulasi fizik persekitaran permainan multimedia dan mengawal tingkah laku watak berdasarkan algoritma kecerdasan buatan.
Write program code to simulate environmental physics in the multimedia game and control character behaviours using artificial intelligence algorithms.
- Membangunkan permainan multimedia lengkap mengguna enjin permainan multimedia termaju.
Develop a complete multimedia game using state-of-the-art multimedia game engines.

Bacaan Asas

- Sanjay, M. 2013. Game Programming Algorithms and Techniques: A Platform-Agnostic Approach, 1st ed., Upper Saddle River, New Jersey: Addison-Wesley Professional.
- Hocking, J. 2015. Unity in Action: Multiplatform Game Development in C# with Unity 5, 1st ed., Shelter Island, New York: Manning Publications.
- Tickoo, S. 2015. Autodesk 3ds Max 2016 for Beginners: A Tutorial Approach, 16th Ed., Schererville, Indiana: CADCIM Technologies.
- Ahearn, L. 2016. 3D Game Textures: Create Professional Game Art Using Photoshop, 4th ed., Boca Raton, Florida: A K Peters/CRC.
- Eberly, D. 2010. Game Physics, 2nd ed., Boca Raton, Florida: CRC.
- Buckland, M. 2004. Programming Game AI By Example, 1st ed., Plano, Texas: Jones & Bartlett Learning.

TTTH3723 Seni Reka Bentuk Grafik **Graphic Design**

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

This course introduces the basics, process, concepts and forms in graphic design. This

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

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Memerihal pengetahuan asas seni reka dalam reka bentuk grafik.
Describe the basic knowledge of design in graphic design.
- Mereka bentuk format grafik berdasarkan konsep dan kreativiti.
Design graphical format based on concept and creativity.
- Melakar figura manusia dan karakter animasi secara asas.
Sketch basic human figure and animation character.

Bacaan Asas

- Landa, R, 2013. *Graphic Design Solutions*. 5th ed. MA: Wadsworth Cengage Learning.
- Glitschka, V., 2015. *Vector Basic Training: A Systematic Creative Process for Building Precision Vector Artwork*. 2nd ed. XX: New Riders.
- Gyncild, B., 2012. *Adobe Photoshop CS6 Classroom in a Book*. CA: Peachpit.
- Adobe Creative Team. 2012. *Adobe Illustrator CS6 Classroom in a Book*. CA: Peachpit.
- Okabayashi, K. 2011. *Figure Drawing for Dummies*. Indiana: Wiley Publishing, Inc.

Kursus Lengkap Program (LP)

Program Sarjanamuda Kejuruteraan Perisian (Pembangunan Sistem Maklumat)

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.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Mengkritik model e-bisnes
Criticize e-business model
- Melaporkan pelbagai teknologi e-bisnes yang terkini
Report various current e-business technologies
- Membina aplikasi e-bisnes
Develop e-business applications

Bacaan Asas

Chaffey, D. 2015. Digital Business and E-Commerce Management, 6/E. Pearson Prentice Hall.

Cabage, N. & Zhang, S. 2013. Smarter Startup: A Better Approach to Online Business for Entrepreneurs. ISBN-13: 9780321905017.

- Gerald, T & Boritz, J. E. 2013. E-Business: A Canadian Perspective for a Networked World (4th Ed). Pearson Prentice Hall, ISBN: 978-0132482035
- Schneider, Gary. 2008. Electronic Commerce. 7th ed. Sydney: Thomson. Tapscott, D. Blueprint to the Digital Economy. 1998. New York : McGrawHill.

TTTU4263 Audit dan Keselamatan Sistem Maklumat

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.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Menganalisis isu dan pendekatan dalam pengauditan dan keselamatan sistem maklumat
Analyse issues and approaches in audit and information security
- Merancang strategi pengauditan
Plan audit strategies
- Menerangkan hasil penemuan audit
Explain audit findings

Bacaan Asas

- Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide (3rd Ed), Pearson Education, 2015.
- Dawson, C. 2009. Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide. 2nd Edition. Addison Wesley.
- Gido, J. and Clements, J. P. 2012. Successful Project Management. 5th Edition. Cengage Learning.

Hughes, B. and Cotterell. M. 2009. Software Project Management. 5th Edition. McGraw-Hill.

Pusat Pengurusan Siswazah. 2009. Panduan Penulisan Tesis Gaya UKM. Edisi Semak Kedua. Percetakan Watan.

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.

Hasil Pembelajaran Kursus :

Pada akhir kursus ini, pelajar berupaya untuk:

- Meneliti isu dan pendekatan dalam pengurusan Sistem Maklumat.
- Merancang strategi pengurusan Sistem Maklumat bagi penyelesaian bisnes organisasi.
- Menerang tanggungjawab pemimpin dan professional dalam mengurus Sistem Maklumat.

Bacaan Asas

Turban, Volonino & Wood. (2015). Information Technology for Management, 10th edition. John Wiley & Sons (Asia) Pte Ltd.

McNurlin, Sprague & Bui (2014). Information Systems Management. 8th edition. Pearson Education Ltd.

Valacich, J. & Schneider, C. (2012). Information Systems Today: Managing in the Digital World. 5th Edition. New Jersey: Pearson.

PERATURAN-PERATURAN UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA (PENGAJIAN SARJANAMUDA) 1990

Pada menjalankan kuasa-kuasa yang diberi oleh perenggan 13 Akta Universiti Kebangsaan Malaysia (Pengajian Sarjanamuda) 1990, Senat Universiti Kebangsaan Malaysia membuat peraturan seperti berikut;

1. Nama, Mula Berkuatkuasa dan Pemakaian

1.1 Peraturan ini bolehlah dinamakan Peraturan-peraturan Universiti Kebangsaan Malaysia (Pengajian Sarjanamuda) 1990 dan hendaklah mula berkuatkuasa pada 1hb. Julai 1991.

1.2 Peraturan ini hendaklah terpakai bagi semua pelajar yang mula mengikuti sesuatu program yang mengurniakan suatu Ijazah selepas tarikh Peraturan ini mula berkuatkuasa.

2. Syarat Penerimaan Masuk

2.1 Keperluan Pelajaran Asas

2.1.1 Sijil Pelajaran Asas

2.1.1.1 Calon-calon mestilah lulus peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) atau peperiksaan yang setaraf dengannya serta lulus dengan kepujian dalam mata pelajaran Bahasa Malaysia atau Bahasa Melayu dan:

2.1.2 Sijil Tinggi Persekolahan Malaysia

2.1.2.1 Calon-calon mestilah lulus peperiksaan Sijil Tinggi Persekolahan Malaysia (STPM) dengan mendapati sekurang-kurangnya PNGK 2.00 dan mendapat sekurang-kurangnya Gred C (NGMP 2.00) mata pelajaran Pengajian Am; dan Gred C (NGMP 2.00) dalam dua (2) mata pelajaran lain;

atau:

2.1.3 Sijil Matrikulasi/ Asasi

2.1.3.1 Calon-calun mestilah lulus kursus Matrikulasi/Asasi dengan mendapat sekurang-kurangnya PNGK 2.00;

atau:

2.1.4 Sijil Tinggi Agama (STAM)

2.1.4.1 Calon mestilah lulus Sijil Tinggi Agama (STAM) dengan mendapat sekurang-kurangnya Pangkat Jayyid;

atau:

2.1.5. Diploma/Setaraf

2.1.5.1 Calon mestilah memiliki Kelulusan Diploma atau kelulusan lain yang diiktiraf setaraf dengannya oleh Kerajaan Malaysia dan diluluskan oleh Senat Universiti;

atau:

2.1.5.2 Lulus peperiksaan STPM tahun sebelumnya dengan mendapat sekurang-kurangnya Gred C (NGMP 2.00) dalam tiga (3) mata pelajaran termasuk Pengajian Am;

atau:

2.1.5.3. Lulus Sijil Matrikulasi tahun sebelumnya dengan mendapat sekurang-kurangnya PNGK 2.00;

atau:

2.1.6 Kelayakan lain

2.1.6.1 Calon-calun mestilah mempunyai kelayakan lain dan/atau pengalaman yang diiktiraf oleh Senat seperti yang tersenarai di dalam Buku Panduan Fakulti masing-masing.

dan:

2.1.7 Malaysian University English Test (MUET).

2.1.7.1 Calon –calon mestilah mendapat sekurang-kurangnya Tahap 1 (Band 1) dalam Malaysian University English Test (MUET).

2.2 Syarat-syarat Masuk Yang Lain

Calon-calon mestilah juga:

2.2.1 dapat memuaskan Senat tentang kecekapan mereka bertutur dalam Bahasa Melayu

2.2.2 mengambil apa-apa ujian serta menghadiri temuduga seperti yang ditentukan oleh Senat untuk menilai kelayakan mereka mengikuti kursus di Universiti;

2.2.3 menunjukkan lazimnya bahawa mereka berumur tujuh belas tahun atau lebih pada hari pertama tahun akademik yang mereka mohon masuk;

2.2.4 menunjukkan bukti dalam borang yang disediakan oleh Universiti bahawa mereka adalah cukup sihat dan berupaya untuk mengikuti kursus pengajian di Univeristi; dan

2.2.5 memenuhi apa-apa syarat lain yang ditetapkan oleh Senat dari semasa ke semasa.

2.3 Penerimaan masuk calon ke Fakulti bergantung kepada budi bicara Senat.

2.4 Penerimaan masuk ke mana-mana Fakulti tidak semestinya bermakna bahawa seseorang calon dibenarkan memilih sendiri bidang pengkhususan dalam program pengajian tertentu di Fakulti itu walaupun ia mempunyai syarat-syarat khas yang ditetapkan dalam Bahagian ini. Pengagihan pelajar-pelajar ke bidang-bidang pengkhususan adalah ditetapkan mengikut budi bicara Lembaga Pemilih Fakulti. Walau bagaimanapun keutamaan masuk ke jurusan-jurusan tertentu adalah bergantung kepada

syarat-syarat Fakulti yang ditetapkan tertakluk kepada penyelarasan di peringkat Universiti.

3. Struktur Pengajian

3.1 Jumlah Kredit

Pelajar dikehendaki mengikuti sekurang-kurangnya seratus dua puluh (120) kredit kursus-kursus yang ditetapkan bagi program pengajian tiga tahun dan seratus enam puluh (160) kredit kursus-kursus yang ditetapkan bagi program pengajian empat tahun atau sejumlah unit lain yang ditetapkan oleh Senat,

3.2 Kursus

Pelajar dikehendaki mengikuti kursus-kursus yang ditetapkan seperti berikut:

3.2.1 Kursus Universiti

Pelajar dikehendaki mengikuti sejumlah:

3.2.1.1 dua belas (12) kredit kursus Pusat Pengajian Umum seperti yang ditetapkan oleh Senat seperti berikut;

3.2.1.1.1 Enam (6) kredit kursus Penghayatan Fal-safah Pendidikan berteraskan Nilai-nilai Mulia Sejarah (U1) seperti berikut:

- i. Tamadun Islam dan Tamadun Asia (TITAS)
- ii. Hubungan Etnik

3.2.1.1.2 Tiga (3) kredit kursus Kemahiran Berfikir, Berkomunikasi dan Berorganisasi seperti yang disenaraikan oleh PPU.

3.2.1.1.3 Tiga (3) kredit kursus Keluasan Ilmu Pengetahuan (U3) seperti yang disenaraikan oleh PPU.

3.2.1.2 lapan (8) kredit kursus kokurikulum seperti yang ditetapkan oleh Senat.

3.2.2 Kursus Fakulti

Pelajar dikehendaki mengikuti kursus-kursus yang terdiri dari-pada kursus wajib dan kursus pilihan yang jumlah kreditnya ditetapkan oleh Fakulti.

3.3 Tempoh Yang Dibenarkan

3.3.1 Pelajar mestilah mengikuti kursus ijazah Sarjanamuda selama tidak kurang daripada lima (5) semester dan tidak lebih daripada sepuluh (10) semester dikira dari tarikh pendaftaran pertama untuk mendapatkan ijazah Sarjanamuda bagi program pengajian tiga tahun dan sekurang-kurangnya tujuh (7) semester dan tidak lebih daripada dua belas (12) bagi program pengajian empat tahun kecuali bagi program pengajian Doktor Perubatan sekurang-kurangnya lima (5) sesi dan tidak melebihi tujuh (7) sesi dan Doktor Pergigian sekurang-kurangnya lima (5) sesi dan tidak melebihi tujuh (7) sesi. Pengajian Semester ke-III tidak diambilkira bagi menentukan jumlah semester maksimum pengajian yang dibenarkan;

3.3.2 Pelajar yang dikecualikan daripada sebilangan kredit kursus semasa penerimaan masuk, tempoh minimum yang dikenakan untuk menyelesaikan kursus pengajian bagi ijazah bergantung kepada bilangan kredit yang dikecualikan.

3.4 Pendaftaran Kursus

3.4.1 Pelajar dikehendaki mendaftar kursus-kursus yang diambil pada setiap semester/ Pendaftaran kursus-kursus tersebut hendaklah dilakukan mengikuti syarat-syarat yang ditetapkan oleh Fakulti. Pendaftaran untuk semester ke-III adalah opsional;

3.4.2 Pelajar dikehendaki mendaftar tidak kurang daripada dua belas (12) kredit dan tidak lebih daripada dua puluh enam (26) kredit pada tiap-tiap semester. Pendaftaran kurang daripada dua belas (12) kredit atau lebih daripada dua puluh enam (26) kredit hanya dibenarkan dengan kelulusan khas daripada Dekan. Untuk semester ke-III calon-calon dikehendaki mendaftar tidak kurang daripada satu (1) kursus dan tidak lebih daripada tiga (3) kursus;

- 3.4.3 Calon yang mendapat PNGS ≥ 3.00 dan lulus semua kursus di peringkat 1000 akan dibenarkan mengambil beban maksimum sebanyak dua puluh enam (26) kredit. Kebenaran seterusnya akan diberikan pada semester berikutnya jika calon kekal mendapat PNGS ≥ 3.00 . Calon yang memperolehi PNGS = 2.26 – 2.99 dibenarkan mengambil beban maksimum sebanyak dua puluh (20) kredit sahaja manakala calon yang memperolehi PNGS ≤ 2.25 dibenarkan mengambil beban maksimum enam belas (16) kredit. Kebenaran untuk mendaftar lebih kredit daripada yang dibenarkan mestilah mendapat kebenaran Dekan/Pengarah;
- 3.4.4 Penukaran kursus yang didaftarkan boleh dilakukan hanya dalam tempoh dua (2) minggu pertama permulaan tiap-tiap semester. Untuk semester ke-III calon tidak dibenarkan menukar atau tambah kursus setelah semester bermula;
- 3.4.5 Pengguguran kursus yang didaftarkan boleh dilakukan dalam tempoh empat (4) minggu pertama permulaan tiap-tiap semester. Pengguguran selepas minggu ke-4 sehingga akhir minggu ke-8 akan diberikan gred TD. Kursus yang digugurkan ini tidak akan diambilkira dalam Purata Nilai Gred. Untuk semester ke-III calon dibenarkan menarik diri dari sesuatu kursus dan akan diberi gred TD;

4. Struktur Penilaian

4.1 Pemberian Nilai Gred

Pemberian nilai gred bagi setiap semester adalah untuk kerja kursus dan penilaian-penilaian lain yang diadakan di sepanjang semester dan peperiksaan akhir semester.

- 4.2 Pemberian nilai gred untuk sesuatu kursus yang ditawarkan oleh Fakulti selain daripada kursus-kursus tanpa peperiksaan akhir semester adalah dengan cara penilaian berasaskan kepada kerja kursus dan/atau peperiksaan pertengahan semester (30% - 70%) dan peperiksaan akhir semester (70% - 30%).

- 4.3 Gred dan nilai gred yang diberikan kepada sesuatu kursus adalah seperti berikut):

Gred	Nilai Gred	Taraf
A	4.00	
A-	3.67	Cemerlang
B+	3.33	
B	3.00	Kepujian
B-	2.67	
C+	2.33	
C	2.00	
C-	1.67	Lulus
D+	1.33	
D	1.00	
E	0.00	Gagal
L/K	Lulus/Kandas	
TL	Tidak Lengkap	
SM	Sedang Maju	
U	Audit	
TD	Tarik Diri	
TP	Tanggung Peperiksaan	

4.4 Gred-gred berikut diberikan tanpa nilai gred:

- 4.4.1 L/K (Lulus/Kandas) iaitu gred yang diberikan kepada pelajar-pelajar yang mengambil kursus yang keputusannya tidak digredkan tetapi hanya diberi catatan “lulus” atau “kandas” sahaja.
- 4.4.2 TL (Tidak Lengkap) iaitu gred yang diberikan dengan kebenaran Fakulti kepada pelajar yang tidak dapat menyelesaikan sekurang-kurangnya 70% daripada keperluan kursus atas alasan yang munasabah. Pelajar perlu melengkapkan tugasan tersebut selewat-lewatnya dua (2) minggu selepas pendaftaran semester berikutnya untuk mendapat penilaian penuh dan gred.
- 4.4.3 SM (Sedang Maju) iaitu gred yang digunakan bagi sesuatu kerja atau projek yang melebihi satu Semester untuk disiapkan. Ia tidak diberi mata nilaian tetapi kredit baginya hanya dikira

untuk penentuan kredit umum bagi sesuatu Semester dan bukan untuk keperluan penilaian untuk mendapatkan ijazah. Kredit dan nilai gred bagi kerja atau projek tersebut hanya diambil kira bagi maksud pengiraan jumlah kredit untuk keperluan ijazah dan purata nilai apabila simbol SM digantikan dengan gred.

- 4.4.4 U (Audit) iaitu gred yang diberikan kepada pelajar yang mendaftar, menghadiri kursus dan mengambil peperiksaan bagi sesuatu kursus itu tetapi nilai gred tidak diberikan dan simbol tersebut hanya direkodkan jika pelajar lulus peperiksaan kursus itu.
- 4.4.5 TD (Tarik Diri) iaitu gred yang diberikan kepada pelajar yang menarik diri bagi sesuatu kursus dengan kebenaran pensyarah dan Dekan Fakulti selepas minggu ke-4 hingga minggu ke-8 sesuatu semester.
- 4.4.6 TP (Tangguh Peperiksaan) iaitu gred yang diberikan kepada pelajar yang memohon untuk menangguhkan peperiksaan di bawah perenggan 8.3. Peperiksaan gantian hendaklah diadakan seberapa segera yang mungkin berdasarkan keadaan kesihatan pelajar.

5. **Sistem Penilaian dan Purata Nilai Gred (PNG)**

- 5.1 Semua kursus akan diambil kira untuk mengira Purata Nilai Gred (PNG) Semester dan Purata Nilai Gred Kumulatif (PNGK) seperti pada perenggan 3.2.1.2. kecuali kursus-kursus yang ditetapkan oleh Fakulti.
- 5.2 Kursus-kursus yang mendapat gred “E” (gagal) juga diambil kira untuk menentukan Purata Nilai Gred (PNG) dan Purata Nilai Gred Kumulatif (PNGK) bagi semester berkenaan.
- 5.3 Gred bagi kursus-kursus ulangan adalah diambil kira untuk menentukan Purata Nilai Gred (PNG) dan Purata Nilai Gred Kumulatif (PNGK) bagi pelajar-pelajar yang mengulang dan dengan ini gred “E: (gagal) asal bagi kursus berkenaan digugurkan dalam pengiraan tertakluk kepada perenggan 7.3.
- 5.4 Calon dibenar mengulang kursus yang telah sedia lulus bagi tujuan memperbaiki gred iaitu kursus-kursus yang mendapat gred C-, D+ dan D sahaja. Hanya gred bagi keputusan peperiksaan yang terakhir sahaja diambil kira di dalam PNGK sementara gred asal kursus berkenaan

digugurkan. Projek latihan ilmiah tidak termasuk di dalam peraturan ini.

5.5 PNG akan ditentukan mengikut kaedah di bawah;

5.5.1 Purata Nilai Gred (PNG) Semester

Jumlah Nilai Gred (nilai gred X jam kredit) untuk semua kursus dibahagikan dengan jumlah jam kredit bagi semua kursus yang diambil pada sesuatu semester seperti pada perenggan 5.1 dan 5.3:

Rumus pengiraan PNG adalah seperti berikut:

$$\text{PNG} = \frac{\sum_{i=1}^n G_i U_i}{\sum_{i=1}^n G_i}$$

Yang mana

G =Nilai gred kursus ke-i

U =Jam kredit kursus ke-i

n =Bilangan kursus yang telah diikuti pada semester

Contoh:

Semester 1

<u>Kursus</u>	<u>Gred</u>	<u>Nilai Gred</u>	<u>Jam Kredit</u>	<u>Nilai Gred X Jam Kredit</u>
XA1013	A	4.00	3	12.00
XB1013	B+	3.33	3	9.99
XC1013	A-	3.67	3	11.01
XD1512	E	0.00	2	0.00
CE1512	D	1.00	2	2.00
Jumlah Kecil			13	35.00

Semester 1

<u>Kursus</u>	<u>Gred</u>	<u>Nilai Gred</u>	<u>Unit Kredit</u>	<u>Nilai Gred X Jam Kredit</u>
XA1013	A	4.00	3	12.00
XB1013	B+	3.33	3	9.99
XC1013	A-	3.67	3	11.01
XD1512	E	0.00	2	0.00
XE1512	D	1.00	2	2.00
	JUMLAH		<u>13</u>	<u>35.00</u>

$$\text{PNG Semester} = \frac{35.00}{13}$$

13

5.5.2 Purata Nilai Gred Kumalatif (PNGK)

Jumlah Nilai Gred (nilai gred X jam kredit) untuk semua kursus dibahagikan dengan jumlah jam kredit bagi semua kursus yang telah diikuti tertakluk kepada perenggan 5.1 dan 5.3. Rumus pengiraan PNGK sama seperti rumus pengiraan PNG.

Contoh:

Contoh:

Semester I

<u>Kursus</u>	<u>Gred</u>	<u>Nilai Gred</u>	<u>Jam Kredit</u>	<u>Nilai Gred X Jam Kredit</u>
XA1013	A	4.00	3	12.00
XB1013	B+	3.33	3	9.99
XC1013	A-	3.67	3	11.01
XD1512	E	0.00	2	0.00
CE1512	D	1.00	2	2.00
Jumlah Kecil			13	35.00

Semester II

<u>Kursus</u>	<u>Gred</u>	<u>Nilai Gred</u>	<u>Jam Kredit</u>	<u>Nilai Grex X Jam Kredit</u>
XA1113	A	4.00	3	12.00
XB1313	B+	3.33	3	9.99
XC1113	C+	2.33	3	6.99
XD1363	A	4.00	3	12.00
CE1512	D	1.00	2	2.00
Jumlah Kecil			14	42.98
JUMLAH BESAR			27	77.98
			PNGK =	77.98
				27
			=	2.88

- 5.6 Fakulti-fakulti dibenar memasukkan pemberat dalam pengiraan Purata Nilai Gred Kumulatif (PNGK) Fakulti masing-masing untuk tujuan pengurniaan ijazah tertakluk kepada kelulusan Senat.

6. Syarat-syarat Kelayakan Meneruskan Pengajian

6.1 Taraf Lulus:

- 6.1.1 Seseorang pelajar dianggap Lulus dan dibenar meneruskan pengajian jika mendapat PNGK 2.00 atau lebih (≥ 2.00)

6.2 Taraf Lulus Bersyarat:

- 6.2.1 Seseorang pelajar dianggap Lulus Bersyarat dan diberi amaran jika mendapat PNGK di antara 1.00 dengan 1.99 ($1.00 \leq \text{PNGK} < 2.00$)

- 6.2.2 Seseorang pelajar tidak dibenarkan berada di dalam taraf Lulus Bersyarat dua semester berturut-turut tidak termasuk semester pertama pengajiannya. Ini bermakna jika pelajar masih memperoleh PNGK kurang daripada 2.00 pada semester berikutnya, setelah melalui syarat 6.2.1, calon akan dianggap gagal dan diberhentikan.

6.3 Taraf Gagal:

- 6.3.1 Seseorang pelajar dianggap Gagal dan diberhentikan jika mendapat PNGK kurang daripada 1.00 tidak termasuk semester pertama pengajiannya atau tidak memenuhi syarat-syarat yang disebutkan pada perenggan 6.2 di atas.

- 6.4 Penilaian PNGK bagi syarat-syarat 6.1, 6.2 dan 6.3 di atas akan hanya berkuatkuasa mulai semester kedua pengajian seseorang calon. Ini bermakna semua calon dibenar meneruskan pengajian ke semester kedua pengajiannya tanpa mengira keputusan peperiksaan semester pertamanya.

6.5 Penilaian Untuk Mendapatkan Ijazah

- 6.5.1 Seseorang calon mestilah memenuhi semua syarat berikut untuk dikurniakan ijazah Sarjanamuda dengan Kepujian.

- 6.5.1.1 mencapai PNGK sekurang-kurangnya 2.00 bagi semua kursus yang diambilnya tertakluk kepada perenggan 5.1, 5.2 dan 5.3 di atas;
- 6.5.1.2 mendapat sekurang-kurangnya seratus (120) kredit kursus-kursus yang ditetapkan bagi program pengajian tiga tahun dan seratus enam puluh (160) kredit kursus-kursus yang ditetapkan bagi program professional atau sejumlah kredit lain yang ditetapkan termasuk jumlah unit kursus-kursus Universiti seperti pada perenggan 3.2.1. Bagi tujuan ini, calon-calon dibenar untuk mengumpul kredit tambahan dengan tujuan untuk meningkatkan PNGKnya. Ini boleh dilakukan dengan mendaftar kursus lain yang ditetapkan oleh Fakulti atau mendaftar semula kursus yang telah sedia lulus tertakluk kepada perenggan 5.4.

6.5.2 Pengurniaan Ijazah

- 6.5.2.1 Pengurniaan ijazah adalah seperti berikut:

PNGK	IJAZAH YANG DIKURNIAKAN
3.67 – 4.00	Ijazah Sarjanamuda Dengan Kepujian (Cemerlang)
2.00 – 3.66	Ijazah Sarjanamuda Dengan Kepujian

- 6.5.2.2 Ijazah boleh dikurniakan kepada calon yang telah:
 - 6.5.2.2.1 memenuhi semua kehendak Akta Pengajian Sarjanamuda;
 - 6.5.2.2.2 memenuhi semua kehendak Peraturan ini;
 - 6.5.2.2.3 diperakui supaya diberi ijazah berkenaan oleh Lembaga Pemeriksa dan disahkan oleh Senat;
 - 6.5.2.2.4 menjelaskan segala bayaran yang telah ditetapkan

Peruntukan-peruntukan Lain

- 7.1 Seseorang pelajar tidak akan dibenarkan mengambil peperiksaan sesuatu kursus sekiranya Dekan telah memperakui bahawa pelajar berkenaan telah tidak mengikuti sekurang-kurangnya 70% daripada keperluan kursus tersebut seperti yang ditetapkan oleh Fakulti.
- 7.2 Pelajar yang telah dikenal pasti oleh Fakulti untuk diberi bimbingan tambahan adalah diwajibkan menghadiri sesi bimbingan yang diatur oleh Fakulti masing-masing dan kegagalan menghadirnya boleh menjejaskan peluang mereka untuk mengambil peperiksaan.
- 7.3 Semua keputusan penilaian akhir semester yang diperolehi oleh pelajar akan dicatat di dalam rekod akademiknya.
- 7.4 Peperiksaan Ulangan Khas
 - 7.4.1 Peperiksaan Ulangan Khas boleh diadakan bagi pelajar semester terakhir yang memerlukan hanya satu kursus untuk tujuan mendapatkan ijazah. Peperiksaan tersebut hanya boleh diambil sekali sahaja dan permohonannya hendaklah dibuat dalam masa empat (4) minggu selepas keputusan peperiksaan diumumkan.
 - 7.4.2 Permohonan hendaklah dikemukakan kepada Pendaftar dengan disertakan bayaran yuran RM25.00. Apabila diterima sesuatu permohonan, Pendaftar hendaklah merujukkannya kepada Dekan Fakulti berkenaan. Dekan Fakulti, selepas berunding dengan Ketua Jabatan berkenaan, boleh mengaturkan peperiksaan tersebut.

8. Penggantungan Pendaftaran, Kebenaran Tidak Mendaftar dan Penangguhan Peperiksaan

- 8.1 Pertimbangan Untuk Penggantungan Pendaftaran.
 - 8.1.1 Seseorang pelajar yang sakit untuk tempoh yang agak lama boleh diberi penggantungan pendaftaran untuk semester-semester tertentu oleh Dekan Fakulti dan disahkan oleh Mesyuarat Fakulti. Dalam kes-kes seperti ini pengakuan daripada doktor yang terdiri daripada Doktor Kerajaan, Pegawai Perubatan Universiti atau Doktor Panel Universiti adalah diperlukan. Perakuan yang bukan daripada doktor kerajaan, Pegawai Perubatan Universiti atau Doktor Panel boleh dipertimbangkan dalam kes-kes tertentu

selepas pelajar berkenaan telah menjalani rawatan doktor berkenaan terlebih dahulu. Dalam kes sakit jiwa, kebenaran untuk mendaftar semula tertakluk kepada perakuan doktor yang berkenaan.

- 8.1.2 Seseorang pelajar yang menghadapi masalah lain daripada perenggan 8.1.1 di atas boleh juga diberi penggantungan pendaftaran untuk sesuatu semester oleh Dekan Fakulti tertakluk kepada Dekan Fakulti berpuas hati bahawa masalahnya itu akan menjejaskan pembelajarannya pada semester berkenaan. Permohonan menggantung pendaftaran boleh dibuat sehingga minggu ke-10 sesuatu semester, Permohonan selepas minggu ke-10 tidak akan dipertimbangkan tetapi pelajar hendaklah memohon untuk menanguhkan peperiksaan.
- 8.1.3 Seseorang calon yang telah diterima masuk tetapi belum mendaftar disebabkan sakit atau menghadapi masalah lain yang boleh menjejaskan pembelajarannya, dibenarkan menggantung pendaftaran diri sebagai pelajar dengan syarat ia memohon secara bertulis kepada Dekan Fakulti dengan mengemukakan alasannya dalam tempoh 2 minggu dari tarikh kuliah bermula. Apabila diluluskan oleh Dekan Fakulti, calon dikehendaki membayar yuran pendaftaran yang ditetapkan untuk proses pendaftaran diri pelajar. Tempoh maksimum yang dibenarkan penggantungan pendaftaran diri adalah 2 semester kecuali atas sebab-sebab kesihatan. Tempoh tersebut tidak diambil kira sebagai sebahagian daripada keperluan maksimum yang dibenarkan bagi melayakkan diri untuk mendapatkan sesuatu ijazah.

8.2 Pertimbangan Untuk Tidak Mendaftar

- 8.2.1 Pelajar telah mendapat pengesahan daripada doktor bahawa ia telah hamil antara 6-7 bulan pada waktu pendaftaran dinasihatkan tidak mendaftar pada semester tersebut.
- 8.2.2 Seseorang pelajar boleh dibenarkan oleh Dekan Fakulti untuk tidak mendaftar pada sesuatu semester dengan syarat ia memohon secara bertulis kepada Dekan dengan mengemukakan alasannya.

8.3 Pertimbangan Bagi Penangguhan Peperiksaan

8.3.1 Pelajar yang sakit atau menghadapi gangguan-gangguan lain sewaktu peperiksaan boleh memohon kepada Dekan Fakulti dan disahkan oleh Mesyuarat Fakulti untuk menangguhkan pengambilan peperiksaan berkenaan. Permohonan untuk menangguhkan peperiksaan untuk sesuatu kursus berkenaan hendaklah dibuat dalam tempoh 48 jam selepas peperiksaan itu diadakan.

8.3.2 Permohonan untuk menangguhkan pengambilan peperiksaan semester atas sebab-sebab kesihatan hendaklah disertakan dengan pengesahan doktor yang merawat pelajar berkenaan seperti pada perenggan 8.1.1 di atas. Permohonan atas sebab-sebab lain boleh dipertimbangkan atas budi bicara Dekan dan disahkan oleh Mesyuarat Fakulti. Peperiksaan gantian boleh diatur berdasarkan kepada merit kes-kes tersebut.

8.4 Status Sebagai Seorang Pelajar Universiti

8.4.1 Pelajar yang telah diberi penggantungan pendaftaran dan kebenaran tidak mendaftar akan hilang tarafnya sebagai pelajar Uni-versiti dan dengan demikian beliau tidak berhak mendapat atau menggunakan kemudahan-kemudahan Universiti yang diberikan kepada pelajar sehingga beliau mendaftar semula selepas tempoh berkenaan.

8.5 Tempoh Pendaftaran Semester Semasa Menggantungkan Pendaftaran/ Tidak Mendaftar

8.5.1 Tempoh yang terlibat dengan penggantungan pendaftaran/tidak mendaftar atas sebab-sebab kesihatan tidak diambil kira sebagai sebahagian daripada keperluan maksimum yang dibenarkan bagi melayakkan diri untuk mendapatkan sesuatu ijazah.

8.5.2 Tempoh semester yang terlibat dengan penggantungan pendaftaran/tidak mendaftar atas sebab-sebab selain daripada kesihatan diambil kira (kecuali bagi tempoh dua semester yang pernah diambil dalam tempoh pengajian) sebagai sebahagian daripada keperluan maksimum yang dibenarkan bagi melayakkan diri untuk mendapat ijazah.

8.5.3 Tempoh penggantungan pendaftaran/tidak mendaftar tidak boleh melebihi dua semester berturut-turut setiap kali kecuali atas sebab-sebab kesihatan. Tempoh maksimum yang dibenarkan untuk menggantung pendaftaran ialah sebanyak empat (4) semester kecuali atas sebab-sebab kesihatan.

9. **Penyimpanan Kertas-kertas Jawapan peperiksaan dan Rayuan-rayuan Terhadap keputusan Peperiksaan.**

9.1 Kertas-kertas Jawapan Peperiksaan

9.1.1 Semua skrip jawapan pelajar bagi sebarang peperiksaan Universiti hendaklah diserahkan kepada Ketua Jabatan/ Ketua Program/ Pengerusi Pusat Pengajian untuk disimpan.

9.1.2 Ketua Jabatan/Ketua Program/Pengerusi Pusat Pengajian hendaklah menyimpan dengan selamat skrip jawapan itu untuk tempoh selama sekurang-kurangnya tiga bulan selepas pemberitahuan mengenai keputusan peperiksaan berkenaan dikeluarkan oleh Pendaftar.

9.1.3 Tertakluk kepada perenggan 9.1.4, semua skrip jawapan peperiksaan hendaklah dimusnahkan dengan secepat mungkin selepas genap tempoh tiga (3) bulan seperti yang tersebut dalam Peraturan-peraturan di atas.

9.1.4 Dalam kes-kes yang rayuan terhadap keputusan peperiksaan yang dibuat oleh seorang pelajar, skrip-skrip jawapan berkenaan tidak boleh dimusnahkan kecuali selepas Fakulti telah mengesahkan keputusan penyemakan semula.

9.2 Rayuan Untuk Menyemak Semula Keputusan Penilaian Kursus

9.2.1 Sesuatu rayuan untuk menyemak semula keputusan penilaian kursus hendaklah disampaikan secara bertulis kepada Pendaftar oleh pelajar yang berkenaan dalam masa dua (2) hingga empat (4) minggu kalendar selepas keputusan peperiksaan diumumkan. Sebarang rayuan yang diterima selepas tempoh ini tidak boleh diberikan pertimbangan.

9.2.2 Setiap rayuan yang dikemukakan hendaklah menyatakan kursus atau kursus-kursus yang diminta disemak semula.

- 9.2.3 Bayaran yuran sebanyak RM25.00 bagi tiap-tiap satu kursus yang diminta disemak semula hendaklah disertakan dengan rayuan berkenaan. Bayaran ini tidak boleh dituntut balik.
 - 9.2.4 Apabila diterima sesuatu rayuan, Pendaftar hendaklah merujukannya kepada Dekan Fakulti berkenaan. Dekan Fakulti selepas berunding dengan Ketua Jabatan berkenaan boleh melantik suatu panel pemeriksa bagi menyemak semula keputusan penilaian kursus berkenaan.
 - 9.2.5 Panel pemeriksa hendaklah terdiri daripada Ketua Jabatan/ Ketua Program/Pengerusi Pusat Pengajian, pemeriksa asal kursus berkenaan dan sekurang-kurangnya seorang pemeriksa lain yang bidangnya sama atau hampir sama dengan bidang berkenaan.
 - 9.2.6 Perakuan-perakuan panel pemeriksa hendaklah dikemukakan bagi pertimbangan mesyuarat Fakulti. Keputusan Fakulti mengenai penilaian semula kursus-kursus berkenaan hendaklah dikemukakan bagi pengesahan Senat sebelum disampaikan kepada pelajar berkenaan, sekiranya ada perubahan.
 - 9.2.7 Setiap keputusan yang dibuat oleh Fakulti menurut kaedah ini dan disahkan oleh Senat adalah muktamad dan sebarang rayuan selanjutnya terhadap keputusan tersebut tidak boleh dilayan.
- 9.3 Rayuan Untuk Meneruskan Semula Pengajian
- 9.3.1 Seseorang calon yang mendapat keputusan “Gagal dan diberhentikan” oleh sebab gagal memenuhi syarat-syarat untuk meneruskan pengajian boleh mengemukakan rayuan terhadap keputusan tersebut.
 - 9.3.2 Setiap rayuan hendaklah dikemukakan kepada Pendaftar dalam tempoh empat (4) minggu selepas pengumuman rasmi keputusan peperiksaan dan setiap rayuan hendaklah disertai dengan bayaran yuran RM25.00. Bayaran ini tidak boleh dituntut balik. Sebarang rayuan yang diterima selepas tempoh tersebut tidak boleh diberikan pertimbangan.
 - 9.3.3 Apabila diterima sesuatu rayuan, Pendaftar hendaklah merujukannya kepada Dekan Fakulti berkenaan. Dekan Fakulti hendaklah melantik suatu Jawatankuasa Rayuan untuk memper-timbangkannya.

- 9.3.4 Jawatankuasa Rayuan hendaklah terdiri daripada Dekan sebagai Pengerusi, Timbalan Dekan yang berkaitan dengan Hal-ehwal Akademik Pelajar, Ketua Jabatan/Ketua Program yang berke-naan dan sekurang-kurangnya seorang ahli Fakulti yang berkaitan dengan pengajaran/pembalajaran bagi pelajar serta Pendaftar atau wakilnya sebagai Setiausaha.
- 9.3.5 Jawatankuasa Rayuan hendaklah mempunyai kuasa-kuasa berikut:
- 9.3.5.1 menerima atau menolak sesuatu rayuan;
 - 9.3.5.2 membuat keputusan terhadap semua rayuan yang dipertimbangkan;
 - 9.3.5.3 memperakukan kepada Fakulti keputusan yang telah dicapai terhadap semua rayuan yang dipertimbangkan dan memperakukan, jika ada, rayuan yang tidak layak dipertimbangkan.
- 9.3.6 Perakuan yang dibuat oleh Fakulti mengenai perkara tersebut hendaklah dikemukakan kepada Senat untuk pengesahan.
- 9.3.7 Setiap keputusan yang dibuat oleh Fakulti menurut kaedah ini dan disahkan oleh Senat adalah muktamad dan sebarang rayuan selanjutnya tidak boleh dilayan.

10. Umum

- 10.1 Peraturan ini dan semua tafsiran mengenainya yang dibuat oleh Senat dari semasa ke semasa hendaklah berkuatkuasa terhadap pelajar baru pada dan selepas tarikh berkuatkuasa.
- 10.2 Peraturan-peraturan sebelumnya hendaklah terus berkuatkuasa terhadap pelajar yang telah memulakan program pengajian mereka mengikut peraturan lama sebelum atau selepas tarikh berkuatkuasa dan sehingga semua mereka yang layak untuk mendapatkan ijazah telah mendapat ijazah.
- 10.3 Senat boleh membenarkan apa-apa pengecualian yang difikirkan sesuai daripada kehendak-kehendak Peraturan ini.

Diperbuat oleh Senat Universiti Kebangsaan Malaysia pada 13hb. Ogos, 1990

Varsiti Kita

*Lihat Kampusku yang tenang
Damainya alam ciptaan Tuhan
Paduan ilmu dan keimanan
Amal dan jerih digabungkan*

*Lautan ilmu kita harungkan
Sumber ilmuan berkembang*

*Inilah Varsiti kita
Ditengahkkan hasrat rakyat kita
Dari mula untuk semua
Bagai tanda perjuangan kita*

*Bangun berbakti membela
Memupuk insan jiwa bertakwa
Memimpin manusia semua
Kenal akan adat unggulnya*

*Membina negara senantiasa
Maju berilmu dan bahagia*

*Inilah Varsiti kita
Ditengahkkan hasrat rakyat kita
Dari mula untuk semua
Bagai tanda perjuangan kita*

*Penggubah
Nazri Ahmad*

Jawatankuasa Penerbitan Buku Panduan Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat Sesi 2017-2018

Penasihat

Prof. Dr. Abdullah Mohd Zin

Penyelaras

Prof. Madya Dr. Rozilawati Razali

Timbalan Dekan Prasiswazah

Penyunting

Dr. Suhaila Zainudin

Dr. Siti Fadzilah Mat Noor

Prof. Madya Dr. Muhammad Faidzul Nasrudin

Dr. Nur Fazidah Elias

Dr. Tengku Siti Meriam Tengku Wook

Prof. Madya Dr. Azizi Abdullah

Encik Mohd Mahyuddin Darus

Pembantu Penerbitan

Puan Siti Assoliha Samean

Reka Bentuk dan Fotografi

Pusat Penerbit UKM